

Astropecten des côtes occidentales d'Afrique

par Gustave CHERBONNIER et Gilda NATAF *

Résumé. — Cet article traite de la révision des *Astropecten* du plateau continental de la côte occidentale d'Afrique. Cette révision est fondée sur des collections très importantes conservées au Muséum et provenant des campagnes du « Mercator », de la « Calypso », de Guinean I et II et des récoltes faites par divers chercheurs ayant exploré ces côtes depuis le Maroc jusqu'à l'Angola. Une clé dichotomique accompagne le travail.

Abstract. — This papers deals with a revision of the genus *Astropecten* from shallow waters near the west coast of Africa. The materials, stored in the French Museum of Natural History, were collected by various scientists working on shore from the coast of Morocco to Angola and during the cruises of the ships "Mercator", "Calypso" and the Guinean I-II cruises.

Les *Astropecten* qui font l'objet de cette étude proviennent des collections du Muséum national d'Histoire naturelle, des récoltes effectuées par le navire-école belge « Mercator », le navire océanographique « Calypso », par l'un d'entre nous dans le golfe de Guinée à bord du chalutier « La Rafale », de celles faites par divers chercheurs de l'IFAN et de l'ORSTOM. L'aire de l'ensemble de ces prospections, limitées essentiellement au plateau continental, s'étend des côtes de Mauritanie à celles du nord de l'Angola.

Une révision générale des Astérides de la famille Astropectinidae a été faite par DÖDERLEIN (1917) ; les principaux travaux concernant les *Astropecten* de la côte occidentale d'Afrique sont dus à KOEHLER (1909, 1911, 1914), MORTENSEN (1925) et MADSEN (1950). On dénombre, à ce jour, treize espèces et quatre variétés, c'est-à-dire, par ordre alphabétique : *A. africanus* Koehler, *A. aranciacus* (Linné), *A. guineensis* Koehler, *A. huepferi* Koehler, *A. irregularis* (Pennant) et les formes *pentacanthus* Della Chiaje, et nov. var. Madsen, *A. jarli* Madsen, *A. leptus* H. L. Clark, *A. liberiensis* Koehler, *A. mamillatus* Koehler, *A. michaelsoni* Koehler et sa variété *ambiguus* Madsen, *A. spiniphorus* Madsen et *A. weberi* Döderlein. *A. dahomensis* Döderlein est considéré comme synonyme de *A. michaelsoni*. Toutes ces espèces figurent dans nos collections, sauf *A. weberi*. D'autre part, nous n'avons eu en notre possession que l'holotype de *A. guineensis*, d'ailleurs en fort mauvais état.

Notre étude nous amène à répartir ces espèces en trois lots :

- un groupe « *irregularis* » comprenant *irregularis* et ses variétés, *africanus*, *liberiensis*, *michaelsoni*, *spiniphorus* et *weberi* ;
- un second groupe « *aranciacus* » composé de *A. aranciacus*, *gruveli*, *huepferi*, *guineensis*, *mamillatus* ;

* Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

— un troisième formé de deux espèces bien différentes, *jarli* et *leptus*.

En ce qui concerne les *Astropecten irregularis*, nous nous sommes trouvés en présence, non pas de deux populations, mais de deux lots bien distincts rappelant, respectivement, la variété *pentacanthus*, et les *irregularis* typiques. Vu la très grande variabilité présentée par *irregularis*, nous n'avons pas voulu considérer les animaux de ces deux lots comme appartenant à deux nouvelles formes de cette espèce, sans doute en pleine évolution. En revanche, nous maintenons au rang d'espèce *africanus* et *liberiensis*, malgré leurs étroites affinités avec *irregularis*. Enfin il se pourrait, compte tenu de la description de DÖDERLEIN et de la similitude des caractères présentés par les échantillons de *weberi*, que celui-ci soit identique à *michaelseni*.

Pour des raisons identiques à celles invoquées pour *africanus* et *liberiensis* nous pensons que, dans le second groupe, *gruveli* doit être séparé spécifiquement de *aranciacus*.

Quant à *jarli* et à *leptus*, ils n'ont que des rapports fort éloignés avec les autres espèces.

La clé dichotomique ci-après est fondée sur deux critères principaux : le nombre, la répartition et la forme des piquants des plaques inféro-marginales lorsqu'on regarde l'animal par la face dorsale ; l'absence ou la présence, ainsi que le nombre et la répartition des piquants des plaques supéro-marginales. Accessoirement, pour plus de clarté, nous avons noté l'ornementation générale des plaques inféro-marginales et des plaques adambulacraires, ou la forme des paxilles.

CLÉ DICHOTOMIQUE DES *Astropecten* CITÉS DANS CE TRAVAIL

1. Un seul grand piquant des plaques inféro-marginales visible dorsalement, accompagné souvent d'un piquant plus court et plus fin, adoral ou aboral, orienté obliquement vers la face ventrale..... 2
- 1 a. Deux à cinq grands piquants des plaques inféro-marginales visibles dorsalement.... 6
2. Pas de piquants sur les plaques supéro-marginales..... 10
- 2 a. Un ou plusieurs piquants sur les plaques supéro-marginales..... 3
- 2 b. Seulement un granule plus gros que les autres sur les plaques supéro-marginales. Paxilles formées de dix à quinze granules centraux entourés d'un cercle de petites soies allongées et serrées. Plaques adambulacraires portant, sur leur bord interne, un très grand piquant épais et deux à quatre très petits piquants..... *guineensis* Kochler
3. Un seul piquant sur chaque plaque supéro-marginale..... 4
- 3 a. Plusieurs piquants sur chaque plaque supéro-marginale. Les très grands exemplaires peuvent avoir quelques paxilles rappelant celles de *mamillatus*..... *aranciacus* (Linné)
4. Piquant placé sur le bord interne des plaques supéro-marginales. Paxilles du disque et de la ligne carinale des bras formées d'une collerette de courts bâtonnets cernant un très gros tubercule central *mamillatus* Koehler
- 4 a. Le bord distal des plaques inféro-marginales porte quelques grands piquants disposés en deux groupes, l'interne n'en comprenant qu'un seul séparé de l'externe par un espace libre de grands piquants. Paxilles brachiales avec un granule central proéminent. Animal vivant de couleur bleue..... *huepferi* Koehler
- 4 b. Un seul groupe de piquants sur le bord distal des plaques inféro-marginales..... 5
5. Bord proximal des plaques inféro-marginales sans grands piquants.. *aranciacus* (Linné)

- 5 a. Bord proximal des plaques inféro-marginales pourvu de grands piquants. *gruveli* Koehler
6. Un petit piquant ou un granule situé d'abord sur le bord interne des premières plaques supéro-marginales, passant ensuite progressivement ou brusquement sur le bord externe. Sur certains exemplaires, les piquants internes n'existent pas et le piquant externe est très réduit. Sur les plaques adambulacraires, la rangée moyenne des piquants est formée d'un très grand piquant plat, arrondi au sommet, entouré de deux très petits piquants..... *michaelseni* Koehler = *weberi* Döderlein
- 6 a. Pas comme ci-dessus..... 7
7. Un piquant situé d'abord sur le bord interne des plaques supéro-marginales, passant ensuite brusquement sur le bord externe ; quelques plaques possèdent parfois simultanément un piquant interne et un piquant externe..... 9
- 7 a. Piquants internes ou externes des plaques supéro-marginales limités à la partie proximale ou distale des bras..... 8
8. Le piquant externe des plaques supéro-marginales n'apparaît qu'à partir des 5^e - 7^e plaques et se continue ensuite jusqu'à l'extrémité des bras. Les plaques inféro-marginales, vues dorsalement, montrent trois piquants, un adoral deux fois plus petit que les deux autres, qui sont de même taille. Armature des plaques adambulacraires semblable à celle de *michaelseni* *spiniphorus* Madsen
- 8 a. Le piquant externe des plaques supéro-marginales est présent depuis la première plaque jusqu'à environ la vingtième, les suivantes en étant totalement dépourvues. Paxilles à très long pédoncule surmonté d'un bouquet serré de bâtonnets grêles de même longueur que le pédoncule. Mâchoire énorme..... *leptus* H. L. Clark
9. Un gros piquant conique interne sur les deux premières plaques supéro-marginales, puis brusquement un seul piquant externe sur toutes les autres. Les plaques inféro-marginales, vues dorsalement, montrent deux piquants, un adoral mince et petit, un aboral deux fois plus long, large et pointu. Petite espèce : R = 29 mm..... *liberiensis* Koehler
- 9 a. Les plaques inféro-marginales, vues dorsalement, montrent trois piquants disposés sur une ligne oblique descendante, un petit adoral, un médian moyen, un aboral très long. Sur les plaques supéro-marginales, la ligne des piquants internes chevauche, parfois sur deux à quatre plaques, celle des piquants externes. Les plaques adambulacraires portent une rangée externe de trois minces piquants cylindriques, le central plus grand que les deux adjacents..... *irregularis* (Prenant) forme A, cf. *irregularis* typique.
- 9 b. Les plaques inféro-marginales, vues dorsalement, montrent quatre piquants dont deux dans un même plan supérieur, l'adoral deux fois plus court que l'autre ; ventralement, les piquants latéraux de ces mêmes plaques sont disposés sur deux arcs concentriques. Première plaque supéro-marginale pourvue d'un court piquant conique sur son bord interne, suivi de deux à trois plaques sans piquant, celui-ci apparaissant de nouveau sur la partie médiane de toutes les autres plaques..... *africanus* Koehler
10. Piquants des plaques inféro-marginales disposés comme chez 9 a. Les plaques adambulacraires portent une rangée externe de trois piquants cylindriques ou spatulés..... *irregularis* (Prenant) forme B, cf. *irr. pentacanthus* D. Ch.
- 10 a. Longs piquants des plaques inféro-marginales disposés sur le bord aboral et, aussi, sur la surface entière des plaques..... *jarli* Madsen

***Astropecten irregularis* (Pennant)**

(Fig. 1, J-P ; pl. I et II)

SYNONYMIE

Asterias irregularis Pennant, 1777.*Astropecten irregularis* KOEHLER, 1909 : 42, pl. 12, fig. 1-2-4, pl. 13, fig. 1-4, 8-9, pl. 17, fig. 4-7, pl. 20, fig. 7 ; KOEHLER, 1914, pl. V, fig. 9 ; 1924 : 196 ; SCHÄFER, 1962, fig. 68 ; DÖDERLEIN, 1917 : 68.*Astropecten irregularis* var. *pentacanthus* Della Chiaje : LUDWIG, 1897 : 39, pl. I-II, fig. 5, pl. VI, fig. 8 ; KOEHLER, 1909 : 42 ; 1921 : 50-53 ; MORTENSEN, 1925 : 180, pl. 32 ; MADSEN, 1950 : 169-171 ; CLARK, 1955 : 18 ; TORTONESE, 1965 : 132-135, fig. 56-57 ; ENGEL *et al.*, 1960 : 11.*A. irregularis* nov. var. ? : MADSEN, 1950 : 170.

ORIGINE

Type A : Pointe-Noire, O M 29, île Annobon, 1°27'S — 5°35'E — 50-60 m, *A. Crosnier coll.*, 1 ex. ; SVN 7, 21/22-IX-1965, chalutage 95-97 m, 4°56'S — 11°31'E, 8 ex. ; RPN 21, 11-I-1964, chalutage, 10 m, 4°54'S — 11°34'E, 5 ex. ; RPN 40, 19-V-1965, chalutage, 500 m, *A. Crosnier coll.*, 5°04'S — 11°20'E, 1 ex. ; RPN 45, 5°S — 11°E, *A. Crosnier coll.*, 2 ex. ; RPN 51 bis, chalutage, 70 m, 4°52'S — 11°39'E, 4 ex. ; RPN 51 bis, 21-I-1966, 4°56'S — 11°30'E, chalutage, 100 m, 10 ex. ; RPN 52 bis, 18-II-1966, chalutage, 100 m, 4°S — 11°E, 5 ex. ; RPN 66 bis, 12-VII-1966, chalutage, 100 m, 4°54'S — 11°30'E, *J. Marteau coll.*, 11 ex. ; large de Pointe-Noire, 11-IV-1963, vase, 25 m, 1 ex. ; 4°56'S — 11°31'E, chalutage, 97 m, 3 ex. ; Pointe-Noire, 6 ex. ; Cameroun, chalutage, 50 m, vase, 3°54'N — 8°50'E, *A. Crosnier coll.*, 1 ex. ; Dahomey, 24-X-1963, 6°N — 2°32'E, vase grise, 100 à 200 m, 3 ex. ; Abidjan, 14-VI-1960, S. 3 cocotiers, fonds rocheux et vase, 80 m, 1 ex. ; St. 8-44, 1 ex. ; R 63.67, 1 ex. ; 62, 1 ex. ; Gorée, IFAN, chalut. « G. Tréca », St. 56-2, 20 A et B, 42-44 m, 1 ex. ; chalut. « G. Tréca », 5-VII-1955, St. 557. 5 A, 50 m, *I. Marche-Marchad coll.*, 2 ex. ; St. 3, au large de San Pedro, mission Casamance, 70 m, *Marche-Marchad coll.*, 4 ex. ; St. 58-2-25 A, « G. T. », 70-65 m, 24 ex. ; île du Prince, 80/85, 11-II-1959, 01°28'N — 7°20'E, « L. Coursen », 2 ex. ; Guinéan I, 21-IX-1963, « La Rafale », St. 3, dragage 30 m, 04°58'N — 0°10'20"W, 1 ex. ; dr. II, 9-X-1963, au large d'Abidjan, 65 à 70 m, 3 ex. ; Guinéan II, « La Rafale », 20-III-1964, dr. 3, 4°43'30"N — 2°46'30"W, fonds de sable, vase grise, coquilles, *Dendrophylla*, 103 m, *Cherbonnier coll.*, 1 ex. ; 4-IV-1964, dr. 14, 6 ex. ; 7-IV-1964, 4°27'30"N — 7°09'W, fond légèrement vaseux, 50 m, *Cherbonnier coll.*, 1 ex. ; 9-IV-1964, dr. au Trou-sans-fond, au large d'Abidjan, vase gris-noir gluante avec gros blocs, 450 à 100 m, *Cherbonnier coll.*, 1 ex. ; 11-IV-1964, 4°52'30"N — 5°57'30"W, dr. 14, fonds durs à algues calcaires, 40 m, 2 ex. ; « Calypso », Guinée, 12°N — 17°W, St. 4, 65-75 m, 1 ex. ; Atlantique Sud, 111, 16°29'S — 11°44'E (3 M. N. baie des Tigres) g. chalut., 2 ex. ; st. 134, 6°30'S — 11°40'E (4 M. SW Moita Seca), 1 ex. ; st. 108, 19°52'S — 12°7'E (52 M S by W Fort Rockpoint), 7 ex. ; St. 43, grand chalut., 1 ex., sans origine précise, 4 ex.

Type B : Pointe-Noire, 67, 1 ex. ; R. 52-33, 1 ex. ; 79, St. 6, 1 ex. ; 82, 1 ex. ; R. 87-55, 1 ex. ; Dahomey, 6°10 à 11'N — 2°02 à 25'E, vase sableuse, 40 à 60 m, 3 ex. ; IFAN, Mission Port-Étienne 1965, St. 14., *I. Marche-Marchad coll.*, 10 m, 1 ex. ; St. 58-4-11, 20 m, 2 ex. ; chalutier « G. Tréca », 18-III-1958, 1 ex. ; « Calypso », Guinée, St. 61, 0°32'S — 8°43'E, 16-VI-1956, fond vaseux puis rocheux, 125-145 m, 1 ex. ; Guinéan II, « La Rafale », 4-IV-1964, 4°52'30"N — 5°57'30"W, *Cherbonnier coll.*, fonds rocheux, 40 m, 7 ex. ; 8-IV-1964, 4°16'5"N — 7°30'W, dragage corail rouge, gorgones, coq. brisées, gros blocs pourris, 40 m, *Cherbonnier coll.*, 1 ex. ; Atlantique Sud, 3 ex. ; 6°20'S — 11°35'E (40 M. W by S Moita Seca), 3 ex. ; 16°36'S — 11°27'E (18 M WSW baie des Tigres), 2 ex.

La variabilité d'*A. irregularis* (Pennant) est bien connue. KOEHLER (1909) a réuni, sous le nom d'*A. irregularis*, deux formes considérées jusque-là comme des espèces dis-

tinctes, *A. irregularis serratus* et *irregularis pentacanthus*, qui ne diffèrent que par leur armature marginale dorsale, dont les plaques sont inermes, pourvues d'un grand piquant ou de plusieurs piquants alignés en dents de scie. Notre collection d'*A. irregularis* qui réunit près de 160 échantillons, présente une grande hétérogénéité et une variabilité de caractères qui a rendu délicat leur groupement. Cependant, l'armature des marginales dorsales nous a permis de constituer deux lots bien tranchés : un premier lot d'exemplaires dont les plaques supéro-marginales sont toutes inermes ; un second lot où ces mêmes plaques portent toutes au moins un grand piquant.

Dans chacun de ces lots, un certain nombre de spécimens se différencie par la forme des piquants adambulacraires, des écailles formant le revêtement des inféro-marginales, par la disposition des piquants latéraux et la structure des paxilles. La différence qui apparaît d'abord comme la plus importante concerne la forme des piquants de la rangée externe des adambulacraires ; la forme typiquement décrite, et qui correspond aux quatre cinquièmes de nos échantillons, est cylindrique ou spiniforme ; chez les autres exemplaires le grand piquant du groupe externe est plat et spatulé, comme chez *A. irregularis serratus* ; les deux autres piquants de la même rangée sont également plats et spatulés, quoique plus petits ; cette forme spatulée se retrouve aussi sur les écailles qui constituent le revêtement général des plaques marginales ventrales. Les piquants latéraux des inféro-marginales sont au nombre de trois ou quatre et disposés suivant une ligne oblique allant d'un point adoral et dorsal vers un point aboral ventral. Lorsque les inféro-marginales ont trois piquants, le grand et large piquant médian est encadré de deux piquants plus courts et plus minces ; le piquant central peut se terminer par une petite pointe courte. Dans le cas où l'armature est constituée par quatre piquants, ceux-ci sont tous droits et disposés par ordre de taille croissante, un petit adoral suivi d'un autre deux fois plus grand et de deux piquants plus gros et d'une taille quatre fois supérieure à celle des premiers. La forme des écailles qui constituent le revêtement des plaques inféro-marginales varie sur une même plaque : au voisinage de la plaque adambulacraire correspondante, les écailles sont étroites et longues ; au centre de la plaque, elles deviennent plus larges, plus ou moins espacées et subissent ensuite quelques modifications vers le bord externe.

DESCRIPTION DU TYPE A (supéro-marginales dépourvues de grand piquant)

cf. *A. irr. pentacanthus*

Aspect général : La face dorsale est très peu ornée et le centre du disque s'élève en une petite protubérance. Les plaques supéro-marginales, dont la surface dorsale est peu développée, forment une bordure légèrement en relief par rapport à l'aire paxillaire et sur laquelle les bords distal et proximal de chacune des plaques sont bien visibles. Les inféro-marginales ne débordent pas dorsalement et seuls apparaissent les piquants latéraux. L'armature latérale est typiquement constituée d'un grand piquant aplati et de deux piquants plus petits, l'un adoral, l'autre aboral. La longueur du grand piquant médian est sensiblement égale à la largeur des plaques supéro-marginales. Ventralement, les mâchoires sont bien développées, les plaques adambulacraires petites, les plaques marginales ventrales bien individualisées grâce à quelques piquants alignés sur le bord distal.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales (fig. 1, K) sont petites et seules les premières apparaissent légèrement en relief au-dessus de l'aire paxillaire. Elles sont séparées par un sillon profond, le long duquel sont plantés de petits piquants très minces. Les granules recouvrant la surface générale sont petits, espacés ; ils forment deux ou trois rangées sur les plaques de l'arc interbrachial et quatre à six rangées sur les plaques du milieu du bras ; les tubercules des rangées moyennes sont plus volumineux que ceux des rangées voisines des bords ; sur la partie latérale des supéro-marginales, les tubercules ont des dimensions très réduites. Il n'y a aucun piquant, sauf très rarement, un granule un peu plus gros que les autres sur le bord interne de la première paire de plaques supéro-marginales.

A la base des marginales dorsales, les inféro-marginales débordent très légèrement sur celles-ci ; en vue dorsale l'insertion des trois piquants marginaux se fait le long d'une ligne oblique, sur laquelle le premier piquant, adoral, est le plus dorsal et le piquant aboral est au contraire ventral ; entre ces deux piquants minces et droits s'insère un piquant plus large et plus long, terminé par une pointe étroite, symétrique pour les piquants des premières plaques, droit ou recourbé vers l'extrémité distale du bras sur les plaques suivantes. Les paxilles sont disposées très régulièrement en rangées transversales qui se rejoignent au niveau d'une bande longitudinale très étroite ; elles sont constituées d'un cercle de bâtonnets plats à tête renflée et d'un groupe central de bâtonnets de même taille ; le fond de chaque paxille est arrondi, sa forme générale harmonieuse ; les bâtonnets périphériques se disposent toujours sur un cercle unique. Dans d'autres cas, le fond de la paxille est surélevé, et on peut distinguer un anneau dénudé entre le groupe central et le cercle sur lequel sont plantés les bâtonnets périphériques. Ceux-ci sont alors souvent déjetés d'un côté, et l'aire paxillaire n'offre plus la même régularité que ci-dessus. Au centre du disque, les paxilles sont très denses, leurs limites individuelles mal définies.

La plaque madréporique est presque entièrement dissimulée par les paxilles voisines. Elle est séparée des supéro-marginales par trois rangées de paxilles. Sa surface, convexe, est parcourue par de minces lamelles dressées, rayonnant à partir du côté le plus proche du centre du disque.

Face ventrale : Les mâchoires comprennent une partie médiane fusiforme, portant deux rangées de piquants aplatis, quatre chez les animaux plus âgés. La moitié adorale de ce fuseau est bordée de chaque côté par cinq piquants faiblement recourbés vers le haut. Les quatre piquants du plan frontal sont longs et aplatis latéralement (fig. 1, M-N).

La première paire d'adambulacraires est étirée radialement (fig. 1, M-N) ; elle porte deux séries de piquants dressés, de longueur uniforme ; ces piquants sont plus nombreux et un peu plus courts du côté faisant face à la mâchoire ; du côté opposé, ils sont légèrement espacés ; les deux lignes se rejoignent au niveau d'un long piquant, aplati latéralement, correspondant au piquant médian du groupe interne des autres adambulacraires. Du côté opposé au sillon, les piquants de la première adambulacraire rejoignent les bâtonnets très minces des plaques ventro-latérales. L'ensemble d'une mâchoire et des deux adambulacraires forme un losange. Les autres adambulacraires portent deux groupes de trois piquants (fig. 1, O-P) : un groupe interne de deux piquants minces aplatis, et un piquant médian plus long, en sabre, ces trois piquants projetés au-dessus du sillon ambulacraire ; un groupe externe composé de piquants minces et aplatis, dont la base est un peu plus étroite que le corps ; le piquant médian est un peu plus long que les deux latéraux.

Les inféro-marginales (fig. 1, P) sont bien individualisées. Le sillon profond séparant deux plaques consécutives est bordé par des piquants très minces, recourbés vers le haut. La surface générale de la plaque est revêtue d'écailles dressées, étroites à la base et terminées en pointe arrondie. La forme des écailles varie régulièrement du bord interne au bord externe : elles sont d'abord longues et étroites, plus larges vers le centre de la plaque, où leur bord supérieur est droit ; enfin, vers la marge, elles sont terminées en pointe large. Le bord distal des premières plaques est orné de quelques piquants plats, dont la base est élargie en écusson. Les autres plaques ne portent qu'un seul piquant distal, très voisin des grands piquants marginaux. Les trois piquants latéraux diffèrent par leur forme : de l'intérieur vers l'extérieur on voit un piquant long, coudé à mi-longueur, un piquant large puis un autre piquant coudé.

DESCRIPTION DU TYPE B (supéro-marginales armées de piquants)

cf. *A. irregularis* typique

Il diffère du type A par l'armature latérale des plaques inféro-marginales, les piquants adambulacraires spatulés (fig. 1, J), les écailles recouvrant les inféro-marginales prenant une forme voisine de celle des piquants. Les plaques supéro-marginales portent toutes un grand piquant, interne ou externe. Le piquant interne est présent sur les premières plaques ; d'abord bien développé, sa taille décroît rapidement et il disparaît à partir de la neuvième ou dixième plaque. Le piquant externe apparaît sur une plaque de rang variable ; il est d'une taille à peu près égale à celle du piquant interne des premières plaques, et sa taille varie peu sur les plaques distales où il se présente plutôt sous la forme d'un gros granule ; ces deux piquants, interne et externe, coexistent sur quelques plaques.

Les inféro-marginales portent ici quatre piquants latéraux, soit un petit adoral et dorsal, suivi d'un second deux fois plus long et de deux piquants minces, quatre fois plus longs que le premier ; elles débordent nettement à la base des supéro-marginales (fig. 1, L).

Les plaques adambulacraires présentent une modification très remarquable : les piquants de la rangée externe, toujours au nombre de trois, sont plats et spatulés ; leur bord supérieur est droit, parfois crénelé. La même variation se retrouve, bien que moins accentuée, sur les écailles des inféro-marginales, à sommet tronqué et non plus pointu. Les piquants des mâchoires peuvent également être modifiés, les plus superficiels deviennent spatulés alors que les piquants frontaux s'aplatissent dorso-ventralement.

***Astropecten africanus* Koehler**

(Fig. 1, A-E ; pl. III)

SYNONYMIE

A. africanus Koehler, 1911 : 5-7, pl. II, fig. 8-9.

A. irregularis africanus, DÖDERLEIN, 1917 : 73 ; MADSEN, 1950 : 171 ; CLARK, 1955 : 18.

ORIGINE

Atlantique Sud, « Noordende III », 29-IX-1948, 7°16'S — 12°47'E (6 MW Ambrizette), 35 m, sable, 1 ex. ; Angola, baie de Luanda, 1-II-1960, 3-10 m, 1 ex. ; Pointe-Noire, 11-I-1964, 4°58'S — 11°30'E, 100 m, 6 ex. ; Pointe-Noire, 1 ex. ; île du Prince, 30 m, 1 ex. ; Dahomey, 16-IV-1963, 11-27 m,

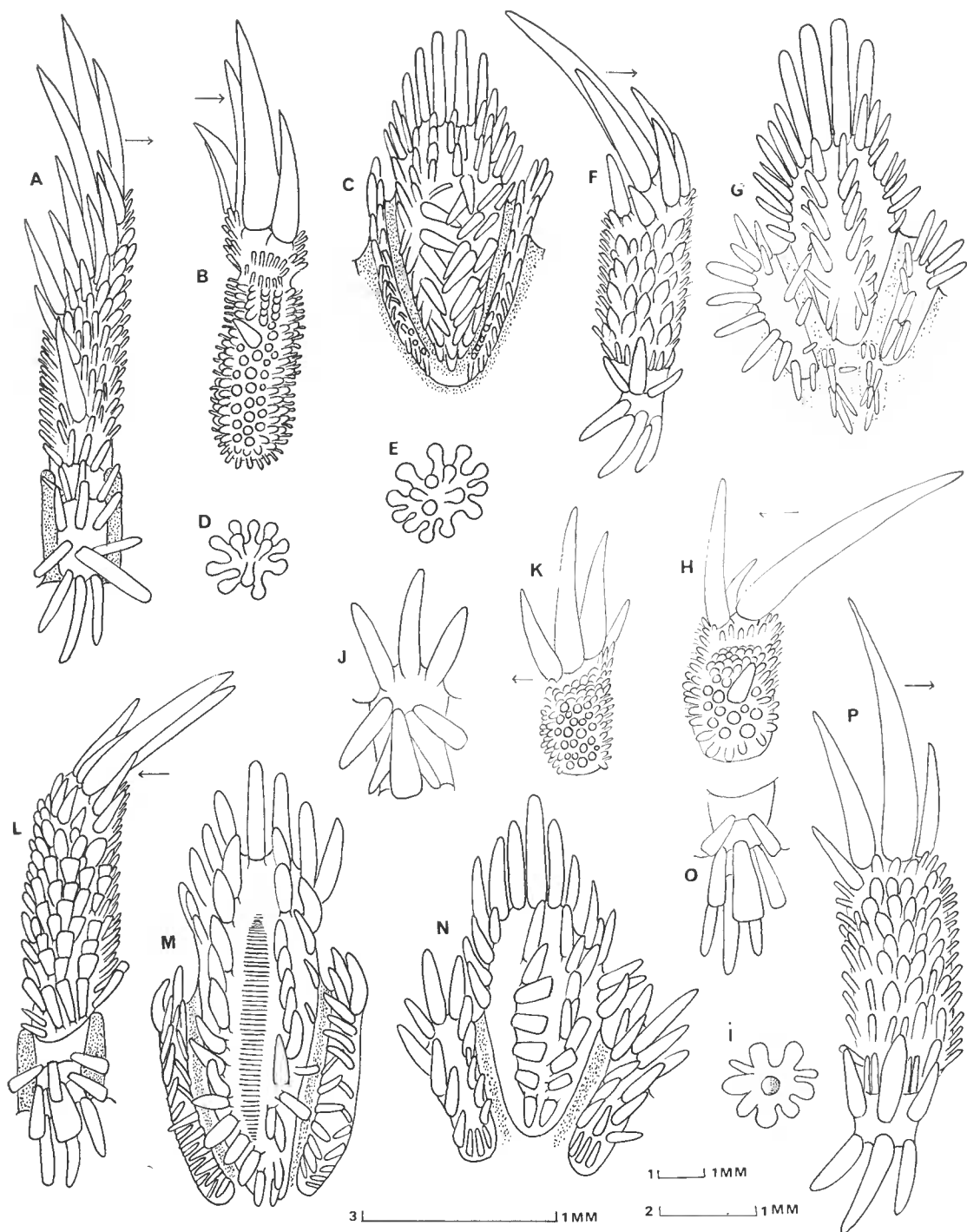


FIG. 1. — *Astropecten africanus* Koehler. A, inféro-marginale et adambulacraire ; B, supéro-marginale ; C, mâchoire ; D, paxille du bord du disque ; E, paxille du milieu du disque.

Astropecten liberiensis Koehler. F, inféro-marginale et adambulacraire ; G, mâchoire ; H, supéro-marginale ; I, paxille du centre du disque.

Astropecten irregularis (Pennant). J, adambulacraire ; K, supéro-marginale ; L, inféro-marginale et adambulacraire d'un exemplaire R/r = 82/16 ; M, mâchoire de ce même exemplaire ; N, mâchoire d'un exemplaire R/r = 23/13 ; O, adambulacraire de R/r = 82/16 ; P, inféro-marginale et adambulacraire d'un exemplaire de Pointe-Noire R/r = 22/7.

A-C, K-M, O = éch. 1 ; D-H, J, N, P = éch. 2 ; I = éch. 3.

sable grossier, *A. Crosnier coll.*, 1 ex. ; 6°10'N — 2°02'E, vase sableuse, *A. Crosnier coll.*, 2 ex. ; juillet 1964, *A. Crosnier coll.*, 1 ex. ; « Calypso », 15-V-1956, Sénégal, 13°1'N — 17°24'W, 54 m, vase, pierre, algues calcaires, 4 ex. ; 24-V-1956, 4°36'30"N — 1°31'W, 50 m, fond coquillier, 1 ex. ; 6-VI-1956, entre P. de Mina et I. S. Ana, 10-12 m, algues calcaires, 1 ex. ; 14-VI-1956, sur pilier warf S. Catarina, 3-6 m, 2 ex. ; 25-VI-1956, 1°42'30"N — 7°28'E, 21 m, algues calcaires, 1 ex. ; 26-VI-1956, 1°36'55"N — 7°22'E, 30 m, vase, coquilles, 1 ex. ; 28-VI-1956, Pia do Evora, 6-7 m, algues calcaires, coquilles, 2 ex., Guinée II, « La Rafale », 3-IV-1964, 4°52'N — 5°57'W, 40 m fond rocheux sans vase, 2 ex. ; Sénégal, devant l'anse Bernard, 15 m, 2 ex. ; St. 57/1, 30 m, sable, 1 ex. ; 19°17'N — 16°36'W, 12 m, 1 ex. ; 17°45'N — 16°14'W, 50 m, *I. Marche-Marchad coll.*, 4 ex. ; *Forestcoll.*, 10-11 m, 3 ex. ; Entre Gorée et le cap Manuel, *I. Marche-Marchad coll.*, 1 ex. ; 14°31'N — 17°21'W, 48 m, *I. Marche-Marchad coll.*, 2 ex. ; Dakar, anse des Madeleines, *Sourie coll.*, 6 ex. ; Mauritanie, Port-Étienne, 12-17 m, *I. Marche-Marchad coll.*, 2 ex. ; Navire-École Belge « Mercator », cap Blanco, 20°53'N — 17°2'W, 18 m, 2 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : Sur des échantillons conservés à sec, la face dorsale est brune, la face ventrale jaune. Les plaques supéro-marginales forment une lisière jaunâtre. Au centre du disque, une petite fossette plus claire tranche par sa texture et sa couleur sur le reste de l'aire paxillaire. Une seconde tache contraste avec l'ensemble du disque : elle correspond à la plaque madréporique, grande et très voisine de la bordure des supéro-marginales. Les bras sont longs et étroits ($R/r = 5,1$). Ils présentent une légère dilatation plus ou moins marquée, depuis les premières plaques supéro-marginales et jusqu'à un niveau variable. Au-delà de cette plaque, la largeur de l'aire paxillaire diminue graduellement. Les piquants latéraux des plaques inféro-marginales apparaissent nombreux même en vue dorsale. Ceux de la partie basale des bras sont étendus transversalement alors que les piquants de la région distale sont rabattus vers la face dorsale. Les plaques marginales dorsales, bien individualisées, portent toutes un grand piquant interne ou externe. Le piquant des plaques supéro-marginales proximales est interne, fort, incliné vers le centre du disque. Les plaques suivantes, à partir de la quatrième et jusqu'à l'extrémité du bras, sont pourvues d'un piquant externe beaucoup plus mince et plus court.

La face ventrale porte un abondant revêtement de piquants, verticaux le long du sillon ambulaire, couchés sur les plaques marginales ventrales. Les mâchoires sont grandes (fig. 1, G) : elles sont terminées par un rideau de piquants forts, de longueur inégale, rabattus au-dessus de la bouche. La limite entre les plaques adambulatoires et les marginales ventrales n'est pas visible : elle disparaît sous les piquants allongés et touffus. Il en est de même pour le bord externe des plaques marginales, camouflé par les grands piquants latéraux (fig. 1, A).

Face dorsale : Les supéro-marginales sont larges, légèrement en relief par rapport à l'aire paxillaire du bras (fig. 1, B). Les premières sont trois à quatre fois plus larges que longues. La surface des marginales dorsales est arrondie et présente deux moitiés, dorsale et latérale, séparées par un piquant externe assez long. Les plaques portent dorsalement trois rangées de tubercules ronds et courts. Ces tubercules deviennent plus minces et obliques vers les bords distal et proximal. Sur les bords mêmes, d'une plaque à l'autre, se trouvent des piquants encore plus minces, formés d'un pédoncule court et d'un manchon terminal

un peu plus gros. La face latérale des plaques dorsales est ornée de bâtonnets grêles à surface échinulée, comme celle des tubercules dorsaux.

Les premières plaques dorsales sont arrondies et dessinent un éventail élargi vers la face dorsale. Tout au bord de la plaque, au contact des paxilles, se trouve un piquant fort, conique, inséré obliquement ; il est entouré d'un cercle de tubercules de diamètre variable, larges vers le centre de la plaque, minces à la périphérie. La deuxième paire de plaques porte un piquant interne de taille réduite. La troisième paire peut en être dépourvue. Sur la quatrième plaque apparaît un petit piquant externe. Les deux piquants peuvent coexister sur quelques plaques, en nombre variable pour les bras d'un même individu. Le piquant externe est incliné en direction de l'extrémité libre du bras (fig. 1, B).

Les plaques inféro-marginales, plus larges que les marginales dorsales, sont nettement visibles dorsalement, formant un socle sur lequel viennent s'appuyer les plaques dorsales. Les piquants latéraux sont nombreux : on en compte quatre par article, insérés suivant une diagonale qui plonge depuis un point adoral dorsal vers l'extrémité aborale ventrale de la plaque inféro-marginale. Toutes les plaques ne laissent pas apparaître les quatre piquants et il est préférable de compter les piquants du plan le plus dorsal : on voit deux piquants latéraux, dont un court, adoral, orienté transversalement et un beaucoup plus long, distal, recourbé vers l'avant et dont la pointe atteint la plaque supéro-marginale suivante.

La plaque madréporique forme une tache de couleur plus vive que le reste du disque ; elle est grande, faiblement convexe, sa surface est creusée de sillons très nets, longitudinaux au milieu, arqués et divergents sur les côtés. Les paxilles qui entourent la plaque madréporique sont particulièrement volumineuses.

L'aire paxillaire des bras est uniforme, la bande longitudinale médiane relativement étroite. Les paxilles comportent un groupe central de un à cinq ou six bâtonnets et un cercle périphérique de bâtonnets à tête légèrement renflée, plus longs que ceux du centre et qui confèrent au disque un aspect alvéolé. Au centre du disque, les paxilles sont fermées et très serrées (fig. 1, E) ; au bord et sur les bras elles sont plus petites (fig. 1, D).

Face ventrale : Les plaques marginales ventrales sont très larges (fig. 1, A) : le bord externe, légèrement relevé vers la face dorsale, n'apparaît pas entre les piquants latéraux. Il n'est pas très facile de distinguer la limite entre deux plaques successives en raison de l'abondance des piquants. Le bord distal porte quelques piquants plats, dont les côtés peuvent présenter des étranglements successifs.

La surface générale des inféro-marginales est revêtue d'écailles allongées qui, au voisinage des adambulacraires, ont la forme de bâtonnets aplatis, spatulés et qui deviennent plus courtes vers le bord externe (fig. 1, A). L'ornementation des inféro-marginales fait apparaître deux régions : la partie inférieure, adjacente aux adambulacraires, est dépourvue de piquants différenciés, à l'exception de ceux du bord distal ; l'armature de cette région est faite de bâtonnets ; la partie extérieure est limitée par un arc de grand rayon, centré sur un grand piquant marginal et distal ; les piquants portés par cet arc sont plus ou moins longs, les piquants marginaux sont incurvés.

L'armature des adambulacraires (fig. 1, A) est caractérisée par l'abondance des piquants et par leur forme ; ils sont longs et étroits. A l'œil nu, on voit de chaque côté du sillon ambulacraire une triple rangée de piquants longs et dressés. Les plaques les plus typiques sont

celles du quart proximal du bras, à l'exception de la première, adjacente aux mâchoires. L'armature des adambulacraires comprend deux groupes de piquants (fig. 1, A) ; le premier est toujours composé de trois piquants, dont un central aplati latéralement et faiblement incurvé ; le second groupe comprend des piquants en nombre variable, mais grossièrement de même forme ; ces piquants sont cylindriques, irrégulièrement aplatis, arrondis à l'extrémité. Ils sont toujours longs mais inégalement. On trouve, sur un même bras, deux répartitions différentes : une première série de deux piquants inégaux, répétée une ou deux fois et qui précède quelques piquants voisins des plaques marginales ventrales, ou un grand piquant aboral accompagné de cinq ou six piquants plus petits. Les adambulacraires de la région distale sont moins riches en piquants : le groupe interne de trois demeure inchangé, tandis que les grands piquants du second groupe diminuent en nombre ; le grand piquant dressé reste présent, mais il est plus court. La première plaque adambulacraire, adjacente à la mâchoire (fig. 1, C), porte des piquants aussi longs que les écailles des inféro-marginales ; elle borde entièrement la partie postérieure de la mâchoire. Les deux plaques suivantes présentent une multiplication des piquants du second groupe ; en particulier, le grand piquant est renforcé par un second, identique, également encadré de piquants plus courts.

Les mâchoires (fig. 1, C) sont allongées et prolongées par trois paires de piquants frontaux ; les côtés comprennent une partie adorale, courte, portant cinq ou six piquants obliques, de longueur moyenne et une partie aborale inerme bordée par les piquants de la première adambulacraire. A la surface de la mâchoire se dressent quatre séries de piquants qui forment deux lignes internes d'éléments légèrement aplatis et deux lignes externes, parfois discontinues, de piquants plus courts. L'ensemble formé par une mâchoire et la première paire de plaques adambulacraires est compact et caractérisé par ses piquants longs et étroits, du même calibre que les piquants des adambulacraires.

En résumé, *Astropecten africanus* est reconnaissable par la présence d'un grand piquant interne sur les premières supéro-marginales et d'un piquant externe sur les autres marginales ; par l'importance de la plaque madréporique ; l'ornementation de la face ventrale est très riche et comprend de longues écailles étroites sur les inféro-marginales, des piquants latéraux longs et effilés disposés sur deux arcs concentriques, des piquants cylindriques sur les adambulacraires.

OBSERVATIONS

Nous pensons qu'*A. africanus* doit être considéré comme une espèce distincte d'*Astropecten irregularis*, dont il diffère nettement par certains caractères : dimensions de la plaque madréporique, forme et disposition des éléments de l'armature des plaques marginales ventrales ainsi que des adambulacraires, allongement de la mâchoire, enfin présence d'un grand piquant dressé sur les plaques supéro-marginales axillaires.

***Astropecten liberiensis* Koehler**

(Fig. 1, F-I ; pl. IV)

SYNONYMIE

A. liberiensis Koehler, 1914 : 163, pl. VI, fig. 5-8 ; MADSEN, 1950 : 173 ; A. M. CLARK, 1955 : 18.

ORIGINE

Iles du Cap Vert, S. Antao, Baia do Tarrafal, 26-X-1958, dragage, 6-17 mètres, 1 ex. ; côtes du Cameroun, 23-VIII-1963, 3°17'N — 9°35'E, A. Crosnier coll. ; chalutage 42, 28 m., 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : L'espèce n'est représentée que par deux spécimens dont les dimensions sont respectivement $R/r = 27/7$ et $20/5$. La couleur générale de l'animal desséché est brun foncé, sur lequel tranchent les piquants très blancs des plaques inféro- et supéro-marginales. Les piquants des supéro-marginales sont plantés sur une ligne rigoureusement parallèle au bord des bras ; ils semblent être plus ou moins en continuité avec les piquants latéraux horizontaux des inféro-marginales ; cette impression est due à la faible hauteur des marginales dorsales.

L'aire paxillaire occupe, à la base des bras, le tiers de la largeur d'un radius. Elle conserve la même largeur sur les quatre cinquièmes du bras, alors que les plaques supéro-marginales deviennent plus étroites. Les paxilles dessinent un réseau à mailles régulières sur toute la face dorsale, sauf au centre du disque où elles sont refermées et très serrées. La plaque madréporique, proche de la ligne des supéro-marginales, n'en est séparée que par une rangée de paxilles.

La face ventrale est très ornée, les piquants latéraux orientés transversalement. La surface générale des inféro-marginales est riche en squamules et piquants qui lui donnent un aspect velouté. Les piquants des adambulacraires, dressés, contribuent à cet aspect. Les dents sont petites, bien dessinées.

Face dorsale : Les supéro-marginales comprennent deux parties, latérale et dorsale, se rejoignant à angle droit. Le revêtement général est fait de tubercules cylindriques légèrement renflés à l'extrémité ; leur surface et leur sommet sont hérissés de très petites pointes. Chaque plaque porte quatre ou cinq rangées de granules, plus minces sur les bords ; sur la face latérale des plaques, les granules sont placés à des bâtonnets étroits, renflés à l'extrémité et également hérissés de pointes ; les côtés adjacents portent des bâtonnets capillaires obliques. Les plaques supéro-marginales ont toutes un gros piquant conique interne sur la première supéro-marginale (fig. 1, H) et passent ensuite sans transition à une position externe dès la deuxième plaque et jusqu'à la dernière. La taille du piquant décroît lentement tout le long du bras.

Les plaques inféro-marginales (fig. 1, F) apparaissent discrètement à l'examen par la face dorsale ; la base des piquants latéraux est entourée de petits piquants très fins situés à l'extrémité de la plaque inféro-marginale. Les piquants latéraux sont au nombre de trois ou quatre, soit un piquant adoral mince, orienté transversalement, un second piquant beaucoup plus gros et plus long, plat et terminé en pointe, et, plus profondément vers la face ventrale, un ou deux piquants orientés vers l'avant du bras. Le premier et le second piquant présentent un étranglement à la base.

Les paxilles des bras et celles du disque ont toutes un bâtonnet central entouré d'un cercle de bâtonnets légèrement plus longs (fig. 1, I). Sur le disque, le cercle comporte sept

ou huit bâtonnets, moins sur les bras. Les paxilles ont le même aspect que les tubercules des plaques supéro-marginales ; les bâtonnets sont légèrement renflés en massue à l'extrémité et leur surface se hérisse de nombreuses petites pointes. Au centre du disque, les paxilles sont refermées, on ne distingue plus la limite de chacune d'elles ; les bâtonnets sont plus minces, mais toujours hérissés de petites pointes.

La plaque madréporique est aussi blanche que les piquants. Elle est plate, très proche de la rangée de plaques supéro-marginales, et sa surface est creusée de quelques petits sillons divergents.

Face ventrale : Les mâchoires sont étroites et allongées (fig. 1, G) ; elles portent en surface deux rangées de piquants dressés et sur les côtés une série de piquants plus minces et plus petits, dont la taille s'accroît en direction du centre. Dans le plan frontal se trouvent quatre grands piquants dont deux centraux plus longs et plus épais que les deux latéraux.

Les piquants des adambulacraires se répartissent en deux ou trois groupes : le groupe interne de trois piquants adambulacraires comprend un piquant médian aplati latéralement, encadré par deux piquants plats un peu plus courts ; le groupe suivant est constitué par trois piquants aplatis dorso-ventralement, disposés parallèlement au sillon ambulacraire, le piquant médian est un peu plus long que ses voisins (fig. 1, F). Enfin deux petits piquants sont plantés à l'arrière de la plaque, vers l'inféro-marginale correspondante, mais disparaissent à partir des huitième ou dixième plaques.

Les plaques inféro-marginales (fig. 1, F) sont moins nombreuses que les adambulacraires ; les piquants sont limités au bord distal et à la partie marginale où ils se disposent sur deux rangs ou, plutôt, sur deux arcs concentriques. La surface générale porte des squamules allongées, terminées par une pointe émoussée, et qui s'allongent autour des grands piquants latéraux. Certaines d'entre elles sont presque aussi longues que le plus petit des piquants latéraux ; ceux-ci sont nombreux et difficiles à compter ; cependant, on retrouve régulièrement autour du plus grand de la série un piquant inséré sur le bord distal externe, un second planté sur l'angle externe proximal et deux écailles allongées en piquants.

En résumé, l'ornementation d'*Astropecten liberiensis* se caractérise par la présence d'un piquant bien développé sur les plaques supéro-marginales ; une plaque madréporique plate, bien visible ; la présence de nombreux piquants latéraux sur les inféro-marginales, deux de ces piquants insérés dans le même plan horizontal ; l'existence de piquants sur le bord distal des inféro-marginales ; l'armature des adambulacraires constituée de deux ou de trois groupes de piquants.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

D'après les récoltes de KOEHLER et les échantillons qui sont en notre possession, l'aire de répartition de l'espèce semble s'étendre depuis les côtes du Cameroun jusqu'aux îles du Cap Vert ; elle est donc à rechercher sur toutes les côtes africaines allant du Cameroun au Nord-Sénégal. Elle vit sur des fonds probablement vaseux, entre 6 et 28 mètres.

OBSERVATIONS

Nos exemplaires ont des dimensions similaires à celles des plus grands individus étudiés par KOEHLER.

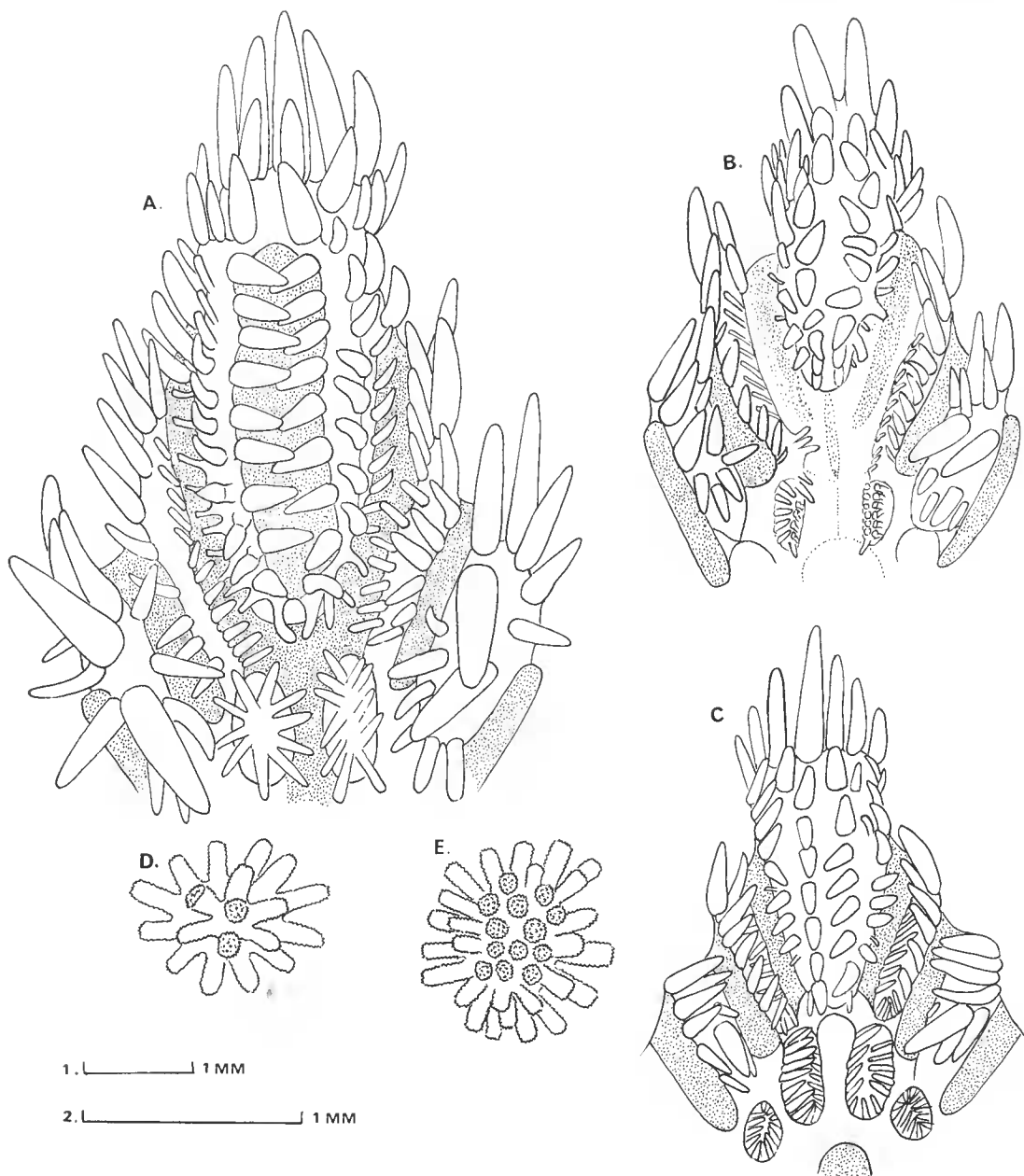


FIG. 2. — *Astropecten michaelsoni* Koehler. A, mâchoire d'un exemplaire $R/r = 47,5/12,5$; B, mâchoire d'un exemplaire $R/r = 16/6$; C, mâchoire d'un exemplaire $R/r = 31/8$; D, paxille du bord du disque ; E, paxille du centre du disque.

A-C = éch. 1 ; D, E = éch. 2.

***Astropecten michaelsoni* Koehler**

(Fig. 2, A-E ; fig. 3, F-I ; pl. V)

SYNONYMIE

Astropecten michaelsoni Koehler, 1914 : 144-157, pl. IV, fig. 3-6 et 8-11, pl. V, fig. 1-2, 13, 15-17 ; JOHN, 1948 : 502 ; MADSEN, 1950 : 173, fig. 1 a-b, pl. XIV, fig. 3 ; CLARK, 1955 : 18, 32 ; COLLIGNON, 1957, pl. I, fig. 1 ; TORTONESE, 1956 : 319.

Astropecten michaelsoni ambiguus Madsen, 1950 : 174-176, fig. 1 c-d, pl. XIV, fig. 2.

Astropecten dahomensis Döderlein, 1917 : 77-78 et 168, pl. 16, fig. 3-3 d.

? *Astropecten weberi* Döderlein, 1917 : 75-77.

ORIGINE

Baie de Pointe-Noire, avril 1964, *Stauch coll.*, 38 ex. ; large de Pointe-Noire, 28-IX-1965, 4°48'S — 11°43'E, 40 m, 10 ex. ; chalutages, 1963, 20 à 40 m., vase sableuse, *A. Crosnier coll.*, 30 ex. ; chalutage au large de Diesse, nord-ouest de Pointe-Noire, 29-XI-1962, 20 m, 12 ex. ; chalutage à l'embouchure du Congo, 1-XII-1962, 15 m, 19 ex. ; devant Kipundji (Congo), 25-VIII-1965, 5°56'S — 12°07'E et 5°58'S — 12°12'E, 10-25 m, vase sableuse, 10 ex. ; Sud-Cavally, 22-II-1969, roche plate, 25 m, 1 ex. ; Abidjan, 14 ex. ; Sierra Leone, mars 1948, 8°41'N, 10-11 m, *Cadenat coll.*, 1 ex. ; golfe de Guinée, 8 ex. ; Guinean II, 3-IV-1964, 4°56'N — 5°38'W, 12 m, vase, *Cherbonnier coll.*, 169 ex. ; 5-IV-1964, 4°31'N — 6°35'W, 30 m, vase, *Cherbonnier coll.*, 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : *Astropecten michaelsoni* est une espèce de taille moyenne. Le rayon **R** des grands individus atteint 100 mm, les bras sont larges à la base et présentent un rétrécissement progressif. Le rapport **R/r** varie entre 3 et 5. L'animal est plat, les plaques inféro-marginales ne remontent presque pas sur les côtés. L'ornementation de la face dorsale est discrète ; les plaques supéro-marginales sont bien dessinées et laissent place à une aire paxillaire large ; les travées de paxilles sont très régulières et se prolongent dans l'arc inter-brachial. Le centre du disque est marqué par la plus grande densité des paxilles. La face ventrale présente une ornementation très régulière, des piquants bordent distalement les inféro-marginales ; le long du sillon se dressent les longs piquants des adambulacraires.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales (fig. 3, G) sont courtes et relativement larges, elles portent un revêtement général de petits tubercules denses, à sommet plat. Ces tubercules se groupent en un cercle autour du grand piquant situé au milieu des plaques. Du bord distal au bord proximal on dénombre cinq ou six rangées de tubercules ; ils sont plus minces sur les rangées voisines des bords où ils sont plantés obliquement. Le grand piquant est conique, plus ou moins volumineux d'un individu à l'autre. Nous verrons plus bas dans quelle mesure varient la position et la taille de ce piquant.

Les inféro-marginales (fig. 3, G) débordent à la base de la rangée des marginales dorsales ; elles portent trois piquants de taille croissante depuis le premier, adoral et dorsal, jusqu'au troisième, aboral. Le premier piquant est long et étroit, terminé en pointe ; le second est large, plat, et présente un renflement basal suivi d'un collet ; le troisième, de même forme, est plus grand ; sa longueur égale à peu près la largeur des plaques inféro-marginales.

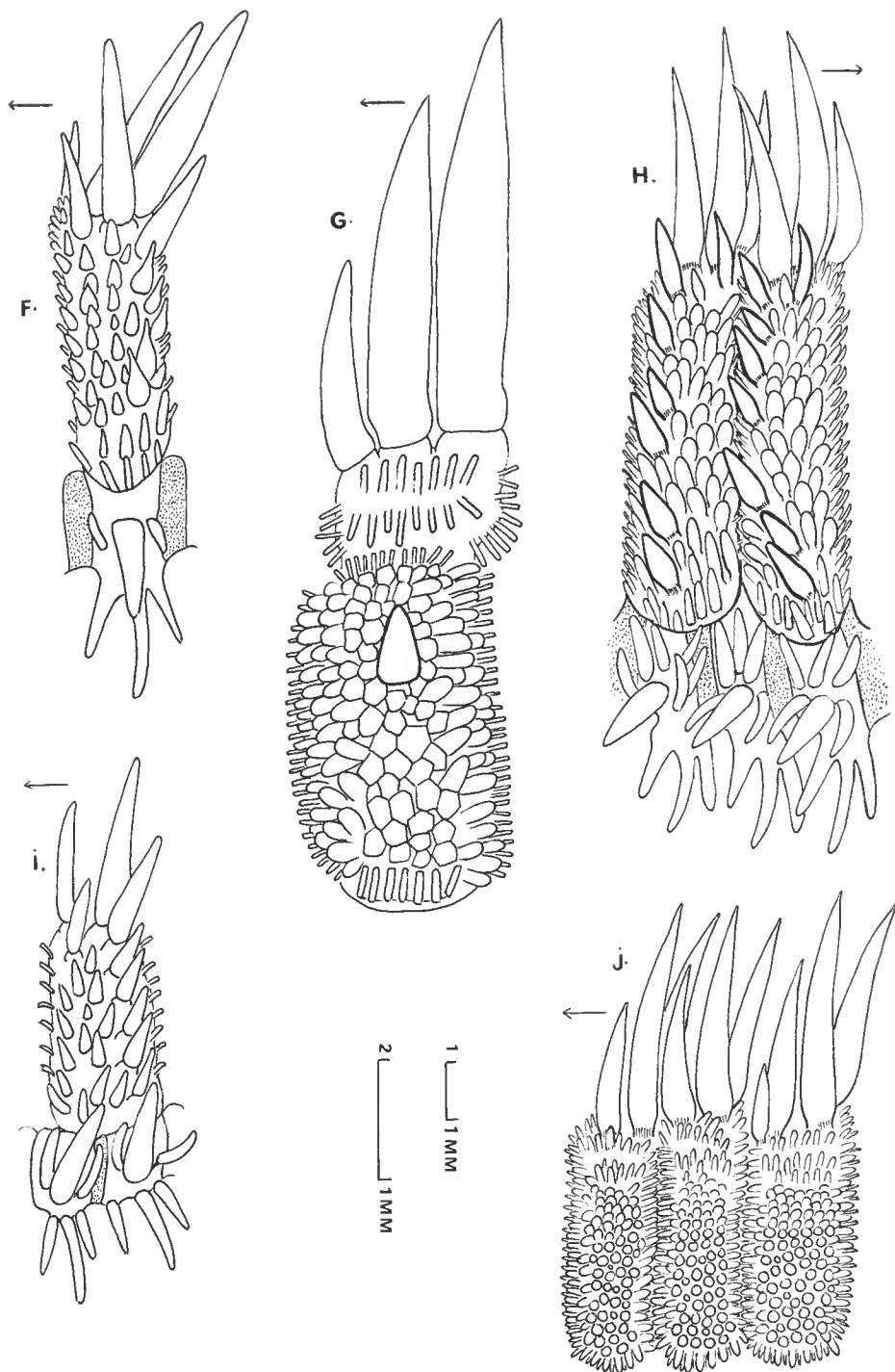


FIG. 3. — *Astropecten michaelsoni* Koehler. F, inféro-marginale et adambulacraire ; G, supéro-marginale ; H, inféro-marginales et adambulacraires ; I, inféro-marginale et adambulacraire ; J, supéro-marginale ; F, exemplaire R/h = 31/8 ; G, H, J, exemplaire R/r = 47,5/12,5 ; I, exemplaire R/r = 16/6. G, H = éch. 1 ; F, I, J = éch. 2.

Les paxilles sont larges à la périphérie du disque et sur les bras ; elles sont beaucoup plus petites au centre du disque. Elle sont constituées de bâtonnets renflés, groupés au centre, et d'un cercle externe de bâtonnets plus minces (fig. 2, D-E).

La plaque madréporique est plate, très visible, sillonnée de trabécules partant d'un point excentrique. La distance qui la sépare des plaques supéro-marginales est égale à son diamètre.

Face ventrale : Les mâchoires sont puissantes. Leur armature est constituée par quelques longs piquants dans le plan frontal et par deux rangées de piquants plats, à pointe infléchie vers la suture. Latéralement, à l'extérieur de cette double rangée, sont plantés des bâtonnets grêles, présents jusqu'à l'extrémité postérieure de la mâchoire. Le nombre et la taille des piquants superficiels augmentent chez les individus de grande taille (fig. 2, A-C).

L'armature des adambulacraires est l'élément le plus caractéristique de l'espèce. Elle comprend trois groupes de piquants : la série interne est constituée de trois piquants dont un médian aplati latéralement et recourbé en sabre, encadré par deux piquants plats, légèrement plus courts ; les piquants de la deuxième série sont remarquables par la disproportion entre le grand piquant médian et ses deux voisins. Le piquant médian est plat, droit, volumineux, terminé par une pointe émoussée ; il est plus long que le piquant en sabre du groupe interne. Enfin, le dernier groupe externe comprend quelques petits piquants plats alignés parallèlement au sillon ambulacraire. Un petit espace nu est visible à la limite extérieure de la plaque ambulacraire, qui est insérée obliquement sur la paroi de la rainure ambulacraire (fig. 3, F, H-I).

La première adambulacraire, adjacente à la mâchoire, est étirée en largeur et porte deux peignes de dix à douze piquants plats. A l'arrière, elle est prolongée par une plaque ventro-latérale garnie également de deux peignes de huit à dix piquants. Vers la bouche, la première adambulacraire est terminée par trois piquants dont un en forme de sabre.

Les inféro-marginales, larges, sont bordées distalement par une série de piquants aplatis, lancéolés. Le revêtement général des plaques est constitué par des squamules très minces, arrondies ou pointues à l'extrémité. Les deux bords, distal et proximal, portent une rangée de spinules minces, filiformes. Les piquants latéraux sont relativement courts ; la longueur des plus grands est inférieure à la largeur de la plaque correspondante. Une série de deux ou trois piquants inégaux est plantée en deçà de la marge. Ces piquants ne sont pas visibles dorsalement (fig. 3, F, H-I).

OBSERVATIONS

L'ornementation des plaques supéro-marginales est très variable chez *A. michaelsoni*. Le « grand » piquant peut être réduit à un tubercule ou à un granule un peu plus gros que ceux de la surface générale ; sa position varie également et les échantillons se répartissent en quatre lots : pas de piquant externe, piquant externe présent seulement sur les plaques distales (ce type correspond à la var. *ambiguus* Madsen), piquant externe arrondi, présent à partir d'une plaque de rang variable d'un bras à l'autre, passage progressif du piquant interne des premières plaques au piquant externe des cinquième ou sixième plaques, parfois enfin coexistence des deux piquants sur une ou deux plaques.

Cette variabilité de la position du piquant des supéro-marginales est aussi importante que chez *A. irregularis*. De même, les mâchoires présentent une ornementation variable

avec la taille des individus mais sont néanmoins bien différentes de celles d'*A. irregularis* et les deux espèces se distinguent nettement par l'armature des adambulaéraires. L'ensemble formé par *A. michaelsoni* Koehler et *A. spiniphorus* Madsen est bien individualisé à l'intérieur du groupe *irregularis* ; l'ornementation des inféro-marginales, squamules de la surface générale et plus particulièrement squamules du bord marginal, permet de séparer ces deux espèces.

***Astropecten spiniphorus* Madsen**

(Fig. 4, A-E ; pl. VI)

SYNONYMIE

A. spiniphorus, Madsen, 1950 : 176, fig. 2 ; CLARK, 1955 : 18.

A. michaelsoni Koehler, 1914 : 147, pl. IV, fig. 5 (*partim*, exemplaire de Cabinda).

ORIGINE

Atlantique Sud, 24-VIII-1955, 5°52'05"S — 12°07'E (10 M. W de Vista), 18 m, 1 ex. ; 25-VIII-1955, 5°55'S — 12°07'E à 6°00'S — 12°11'E, 18 m, 1 ex. ; Pointe-Noire (Congo), 1 ex. ; Guinée II, « La Rafale », 3-IV-1964, 4°56'N — 5°58'W, fonds très vaseux, 12 m, 70 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : Sur le vivant, la face dorsale est grise, la face ventrale blanche. Les plaques supéro-marginales, petites, portent un piquant externe court qui n'apparaît que sur la cinquième plaque. Les piquants des inféro-marginales forment une frange visible dorsalement et plus longue que la bordure dessinée par les plaques supéro-marginales. L'aire paxillaire est large à la base des bras et devient progressivement plus étroite. Les paxilles des bras sont alignées en travées obliques de part et d'autre de la bande médiane. La ligne carinale du bras porte des paxilles particulières, à long piquant central. Les paxilles du disque sont petites et très rapprochées. La plaque madréporique est séparée de la bordure du disque par trois rangées de paxilles. La face ventrale comporte des plaques inféro-marginales, larges, prolongées par les piquants latéraux. Le long du sillon ambulaire, les grands piquants forment une haie. Le bord distal des inféro-marginales est souligné par une série de piquants dont la taille s'accroît de l'intérieur vers le bord externe (fig. 4, B).

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales sont relativement petites dorsalement, mais présentent une face latérale développée. Les deux faces latérale et dorsale se rejoignent en formant un angle. Un piquant cylindrique à pointe émoussée se dresse à l'extérieur de la partie dorsale ; il apparaît à partir de la cinquième ou sixième plaque, mais on le devine dès la seconde plaque (fig. 4, C) ; le piquant externe subsiste jusqu'à l'extrémité du bras. Le revêtement général des plaques supéro-marginales est constitué par des bâtonnets à tête discrètement renflée, disposés en alternance sur trois rangées, et devenant obliques vers les bords distal et proximal.

Les inféro-marginales ne débordent pas à la base des supéro-marginales ; on voit dorsalement trois piquants inégaux, pointus ; ce nombre se réduit à deux pour les plaques de l'extrémité du bras ; le troisième piquant, adoral, orienté transversalement au bras,

est mince et plus court que les deux autres qui sont grands, plats et droits. Le plus long est aboral et présente une base renflée. La base des deux grands piquants est située au même niveau, tandis que l'attache du troisième est plus dorsale (fig. 4, C).

La plaque madréporique est plate, dissimulée en partie par les paxilles voisines ; des sillons rayonnants la parcourent à partir d'un point excentrique, situé vers le centre du disque.

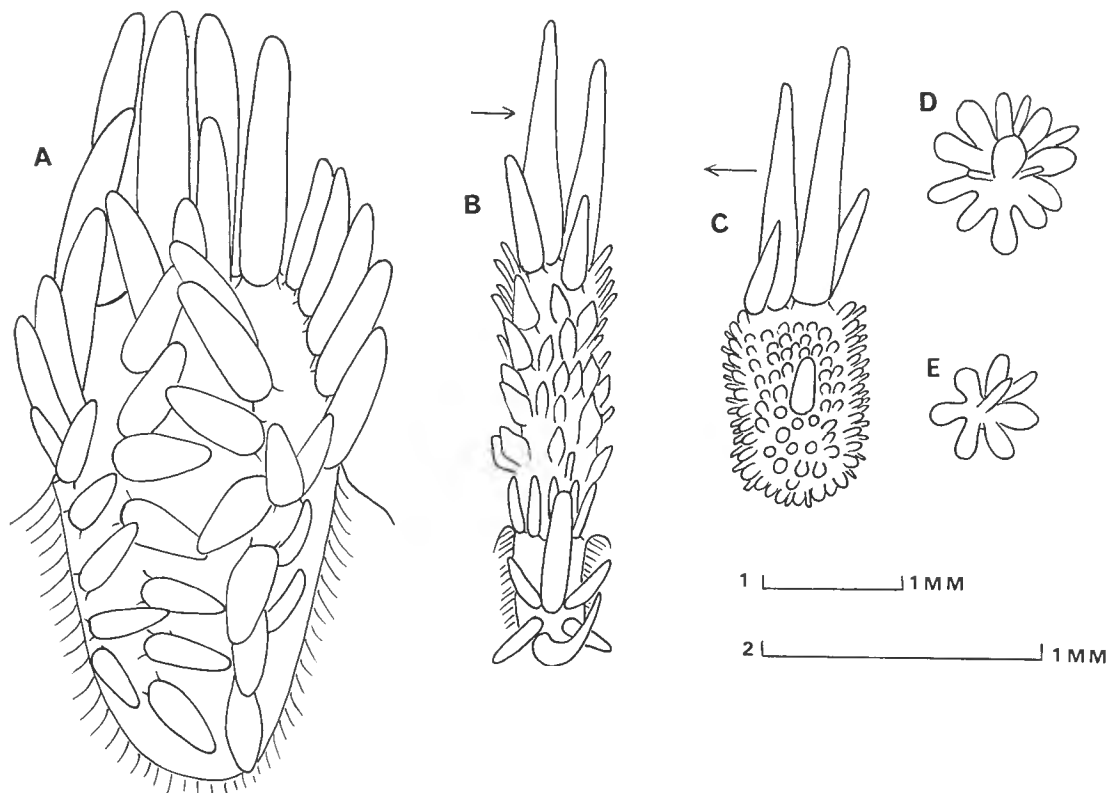


FIG. 4. — *Astropecten spiniphorus* Madsen. A, mâchoire ; B, inféro-marginale et adambulacraire ; C, supéro-marginale ; D, paxille du centre du disque ; E, paxille du bord du disque.

A, D, E = éch. 2 ; B, C = éch. 1.

Les paxilles du disque diffèrent des paxilles brachiales (fig. 4, D-E). Dans la région centrale du disque, les paxilles sont très petites et constituées de bâtonnets très minces ; celles de la périphérie du disque sont formées d'un cercle de bâtonnets plus étroits à la base qu'au sommet, entourant un tubercule central renflé et plus haut. Au niveau des bras, les paxilles comportent un cercle plus petit de sept ou huit bâtonnets et un bâtonnet axial de même taille ; elles sont agencées en travées obliques de part et d'autre d'une étroite bande longitudinale médiane. Le long de la ligne carinale, une partie des paxilles subit une nouvelle modification : le bâtonnet central s'allonge en un piquant pointu ; celui-ci apparaît à une distance variable de l'origine du bras et sa longueur n'est pas constante.

Les piquants de la ligne carinale sont plus nombreux et plus longs chez les individus de petite taille.

Face ventrale : Les inféro-marginales portent trois rangées d'écailles lanceolées, mêlées à des spinules étroites, de même longueur ; sur le bord distal des plaques proximales, la pointe des écailles s'allonge considérablement. Le bord externe est orné de deux paires de piquants triangulaires ; la première paire, ventrale, comprend un piquant adoral deux fois plus court que l'autre ; les piquants de la seconde paire, visibles dorsalement, sont inégaux, le piquant le plus court occupant aussi une position adorale (fig. 4, B).

L'armature des adambulaéraires comprend deux groupes de trois piquants suivis, sur les deux à trois premières plaques, de deux piquants externes rudimentaires. Le piquant médian du groupe interne est aplati latéralement et recourbé en sabre ; le piquant médian du groupe externe est très grand, aplati et terminé en pointe émoussée ; les deux piquants latéraux sont petits et minees (fig. 4, B).

La première paire des plaques adambulaéraires présente une partie externe étirée, sur laquelle se dressent deux rangées de bâtonnets égaux.

Les mâchoires portent, dans le plan frontal, trois paires de piquants longs, droits ; en surface, deux rangées de piquants arqués, se rejoignant au-dessus de la suture ; latéralement et en surface, une ligne discontinue de petits piquants ; sur les côtés, adoralement, quelques piquants plats forment un peigne (fig. 4, A).

En résumé, *Astropecten spiniphorus* Madsen est une espèce de petite taille, caractérisée par le long piquant des paxilles de la ligne carinale, la présence sur les supéro-marginales d'un piquant externe, les deux paires de piquants latéraux inégaux et par le grand piquant du groupe externe des adambulaéraires. Ce dernier caractère est commun à *Astropecten spiniphorus* Madsen et à *Astropecten michaelsoni* Koehler.

OBSERVATIONS

A. spiniphorus Madsen rappelle *A. michaelsoni* Koehler par l'armature des plaques adambulaéraires et les gros piquants centraux de certaines paxilles. Il est souvent difficile de séparer les jeunes spécimens de ces deux espèces. C'est ainsi que KOEHLER (1914) range dans *A. michaelsoni* un *Astropecten* de petite taille récolté à Cabinda ; or, d'après la description et les figures de cet auteur, nous pensons qu'il s'agit en fait d'un spécimen d'*A. spiniphorus*.

***Astropecten aranciatus* (L.)**

(Fig. 5, A-H et fig. 6, A-C ; pl. VII)

SYNONYMIE

Asterias aranciata Linné, Syst. naturae, XII, 1758 : 662 ; 1791 : 1100.

Astropecten aranciatus KOEHLER, 1909 : 41 ; 1911 : 11 ; 1914 : 138 ; DÖDERLEIN, 1917 : 89, pl. 3, fig. 11, pl. 8, fig. 7 ; MADSEN, 1950 : 180, 1959 : 165-167 ; CLARK, 1955 : 18 ; ENGEL *et al.*, 1960 : 10 ; TORTONESE, 1965 : 137-140, fig. 60-61.

ORIGINE

Navire-école « Mercator », 25-XI-1936, Pulpito Bay (Rio de Oro), 18-25 m, 2 ex. ; IFAN, 1 ex.

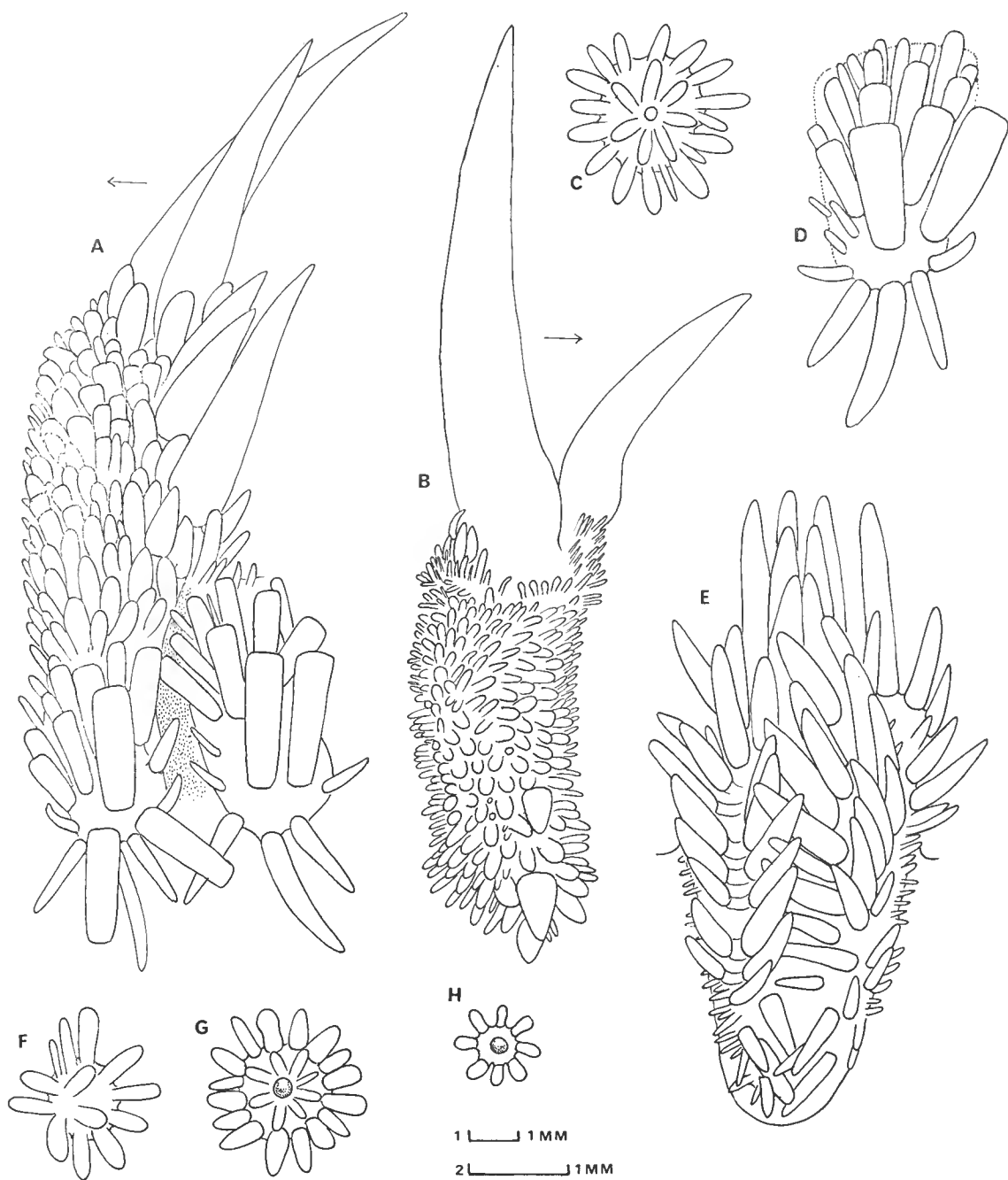


FIG. 5. — *Astropecten aranciatus* (Linné). Exempleire R/r = 330/40. A, inféro-marginale et adambulacraire ; B, supéro-marginale ; C, paxille du centre du disque ; D, adambulacraire ; E, mâchoire ; F, paxille du bord du disque. Exempleire R/r = 64/16 : G, paxille du centre du disque, et H, paxille du bord du disque. A, B, D, E, = éch. 1 ; C, F, G, H = éch. 2.

DESCRIPTION

Aspect général : *A. aranciatus* (Linné) est une espèce dont la répartition géographique est vaste ; on la trouve en abondance en Méditerranée et dans l'Atlantique, sporadiquement depuis les côtes du Portugal jusqu'à celles de Mauritanie et du Sénégal, ainsi qu'à Madère et aux Canaries. TORTONESE a étudié les modifications phénotypiques des *A. aranciatus* de Naples et notamment les changements liés à l'âge de l'individu. Pour cet auteur, l'espèce *A. gruveli* Koehler n'est qu'une variété géographique d'*A. aranciatus*. Les exemplaires que nous avons étudiés et qui proviennent des côtes de Mauritanie et du Sénégal, montrent en effet des variations portant sur les plaques supéro-marginales, la taille et l'aspect de la plaque madréporique, et sur les paxilles. Nous verrons cependant, à propos d'*A. gruveli* Koehler, que cette espèce présente des caractères constants qui permettent de l'identifier.

Les bras et le disque d'*A. aranciatus* sont épais. Les bras, larges à la base, subissent un rétrécissement progressif ; les plaques supéro-marginales sont larges et hautes ; ventralement, les piquants des adambulacraires sont larges et dressés, les inféro-marginales portent des piquants pointus, couchés, et de grands piquants latéraux. Les mâchoires ont une taille importante ; elles sont ornées de piquants plats qui rappellent ceux des adambulacraires. Les plaques ventro-latérales portent de nombreux grands piquants.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales (fig. 5, B et fig. 6, B) sont courtes et larges autour du disque ; plus loin, elles s'allongent et présentent, sur le bord interne, une ornementation régulière ; la taille des tubercules formant la bordure de la plaque du côté des paxilles augmente depuis les bâtonnets minees du bord proximal jusqu'aux tubercules larges, bien séparés, qui se trouvent au voisinage du bord distal ; les tubercules les plus gros se trouvent sur la troisième ou quatrième rangée avant le bord aboral, ou la huitième en comptant à partir du bord adoral. Les tubercules sont de forme irrégulière ; leur hauteur varie d'une rangée à l'autre ; la plaque supéro-marginale est plus mince du côté adoral que du côté opposé. A la base des bras, on ne distingue pas les faces dorsale et latérale des supéro-marginales, qui sont en continuité ; la limite des deux faces est mieux marquée sur les plaques distales. Le bord distal des supéro-marginales est armé de piquants en nombre variable ; un piquant interne fort est présent sur les supéro-marginales de l'arc interbrachial. Dans le cas le plus simple, un piquant externe remplace le piquant interne à partir de la quatrième ou cinquième plaque et se retrouve jusqu'à l'extrémité du bras. Cette disposition peut se compliquer par une multiplication des piquants qui ont tendance, toutefois, à former deux groupes distincts, interne et externe, présents jusqu'à l'extrémité du bras. La présence de plusieurs piquants disposés en dents de scie semble caractéristique des grands individus. TORTONESE (1948 : 94) signale que l'ornementation des marginales dorsales des *A. aranciatus* de Naples est plus riche chez les exemplaires âgés.

Dorsalement on ne voit pas dépasser les plaques inféro-marginales ; on aperçoit seulement le grand piquant latéral et le second piquant, plus petit, portés par chacune de ces plaques (fig. 5, B). Les deux piquants sont larges et plats. Le grand piquant occupe tout le bord latéral de la plaque ; il se compose d'une région basale droite et d'une pointe plus effilée. Sur les plaques de l'arc interbrachial, le piquant latéral est particulièrement large,

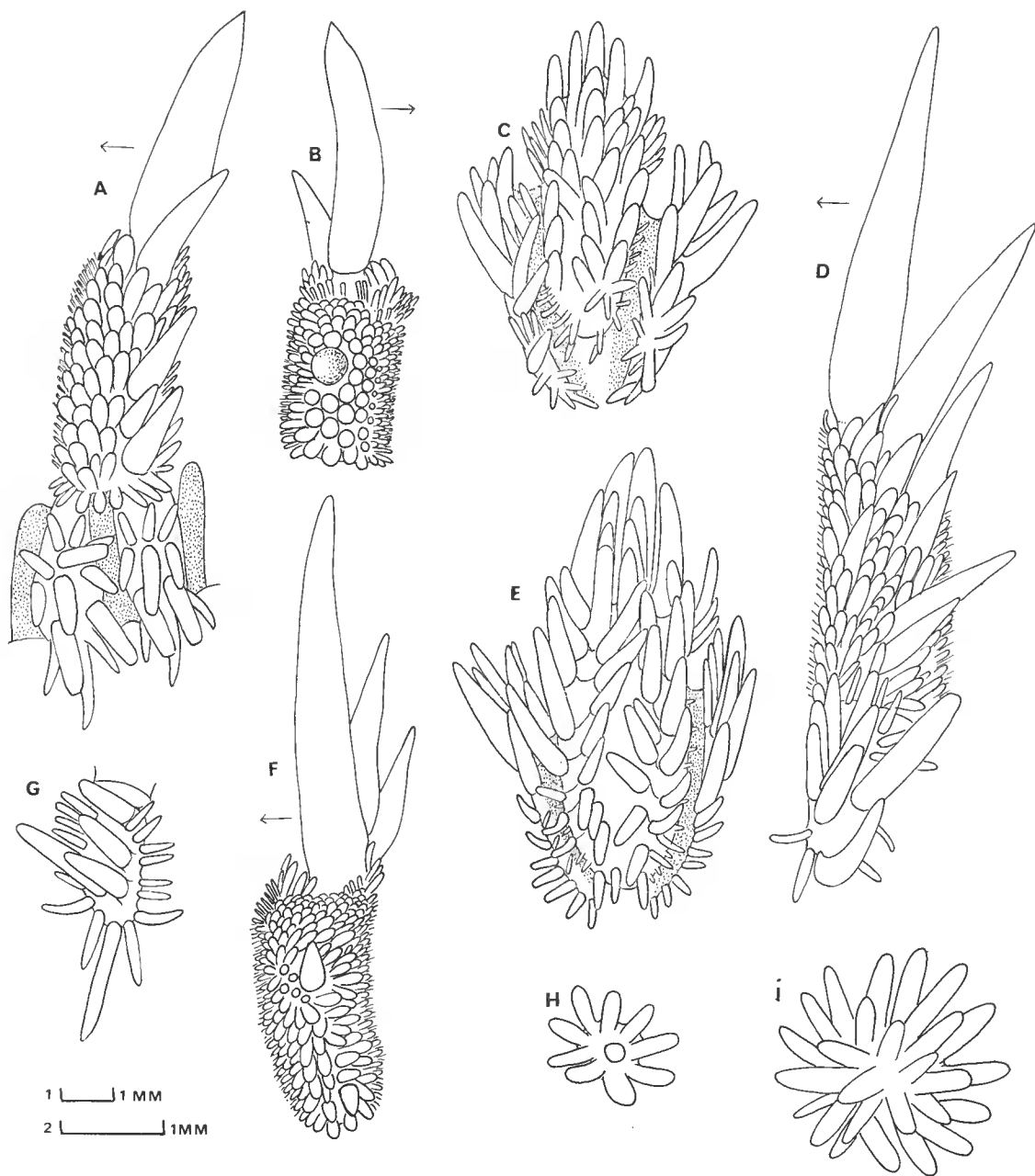


FIG. 6. — *Astropecten aranciacus* (Linné). Exemple R/r = 330/40. A, inféro-marginale et adambulatoire ; B, supéro-marginale ; C, mâchoire.

Astropecten gruveldi Koehler. Holotype. D, inféro-marginale et adambulatoire ; E, mâchoire ; F, supéro-marginale ; G, adambulatoire ; H, paxille du bord du disque ; I, paxille du milieu du disque. A-G = éch. 1 ; H, I = éch. 2.

en forme de rectangle surmonté d'une pointe très courte ; les piquants des autres plaques ne présentent pas de cassure entre le corps et la pointe.

Les paxilles sont composées de nombreux bâtonnets de même taille. Le nombre de bâtonnets est plus grand sur les paxilles du disque. Leur taille augmente notablement sur les paxilles disposées autour de la plaque madréporique. Chez les spécimens de grande taille, on voit se différencier, au centre des paxilles, un tubercule ovoïde. Ce tubercule est présent sur certaines des paxilles du disque et sur quelques-unes de la bande longitudinale médiane (fig. 5, C, F-H).

La plaque madréporique est particulièrement grande, plus ou moins ovale. Son petit diamètre est égal à la longueur des trois plaques supéro-marginales voisines. Elle présente un contour festonné et une surface granuleuse.

Face ventrale : Les mâchoires sont larges et longues. Leur armature présente une certaine variabilité (fig. 5, E et fig. 6, C). Elles sont partiellement bordées par la première série d'adambulacraires, mais la partie adorale des mâchoires demeure libre. Le long des côtés se trouvent des bâtonnets minces et courts, horizontaux. La surface des mâchoires est armée de piquants plats, disposés sur quatre ou six rangées ; les piquants sont plus larges dans la partie proche de l'orifice buccal.

L'armature des adambulacraires (fig. 5, A, D et fig. 6, A) est caractérisée par ses deux piquants plats, égaux en longueur et en largeur et qui sont suivis d'autres piquants plats, plus petits. Tous ces piquants ont un sommet tronqué. Le groupe interne peut compter trois ou quatre piquants ; le piquant recourbé en sabre occupe, suivant le cas, la deuxième ou la troisième place. De part et d'autre du piquant en sabre se trouvent un piquant aboral unique et un ou deux piquants adoraux ; ces piquants sont tous de petite taille, à l'exception du piquant en sabre.

Les inféro-marginales (fig. 5, A et fig. 6, A) sont entièrement recouvertes d'écailles rectangulaires, couchées latéralement. Sur le bord distal, quelques grands piquants plats, larges et terminés par une pointe effilée sont également couchés vers l'extérieur. A l'exclusion des piquants latéraux et des piquants du bord distal, les inféro-marginales ne portent que des écailles.

En résumé, les bras et le disque d'*A. aranciacus* (L.) sont épais, l'arc interbrachial arrondi ; les marginales dorsales portent un ou plusieurs piquants, les inféro-marginales un grand piquant large, visible dorsalement ; les bâtonnets des paxilles sont tous de même taille chez les individus jeunes, mais le bâtonnet central devient un tubercule fort chez les spécimens de grande taille ; la plaque madréporique peut être très développée ; les grands piquants des adambulacraires sont plats et larges, de même longueur et à sommet tronqué ; les inféro-marginales portent une rangée de grands piquants sur le bord distal.

***Astropecten gruvelli* Koehler**
(Fig. 6, D-I ; pl. VIII)

SYNONYMIE

Astropecten gruvelli Koehler, 1911 : 10-13, pl. III, fig. 1-2.

A. aranciacus var. *gruvelli* Döderlein, 1917 : 91 ; MADSEN, 1950 : 180 ; TORTONESE, 1948 : 116-117, 125.

ORIGINE

Paratypes de KOEHLER, îles de Los (Guinée) et baie de Lobito (Angola), 3 ex. ; « Calypso », Guinée, 0°63'N — 6°47'E, fond 54-40 m, 3 ex. ; « Mercator », Angola, Farta Bay (sud de Lobito), 15-II-1938, 2 ex. ; *id.*, fond 15 m, 1 ex. ; *id.*, D1 C2 n° 26, 1 ex. ; Mepa II, Eq. 14, baie de Lobito, senne de plage, 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : Les syntypes d'*A. gruveli* sont conservés au laboratoire de Biologie des Invertébrés marins du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris ; ils proviennent des îles de Los (Guinée) et de la baie de Lobito (Angola). La taille de ces exemplaires (**R/r** compris entre 77/14 et 150/26) permet d'établir une comparaison précise avec des *A. aranciatus* de mêmes dimensions. L'aspect général, ainsi que l'allure des différents éléments de l'ornementation d'*A. gruveli* sont plus fragiles, moins massifs que chez *A. aranciatus*. La forme des bras est différente : ceux d'*A. gruveli* sont plus longs, dilatés dans la région proximale et plus effilés dans la partie distale ; leur base est légèrement pincée par les premières supéro-marginales, étroitement appliquées contre le disque. L'ornementation des deux faces est plus exubérante que chez *A. aranciatus* ; les piquants plus longs et toujours pointus contribuent à donner un aspect plus fragile à *A. gruveli*.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales sont plates ; le côté interne, bordant l'aire paxillaire, est arrondi ; leur surface est revêtue de bâtonnets inclinés, tronqués, de section variable. Les bâtonnets les plus volumineux sont voisins des bords interne et distal. Des bâtonnets très minces forment plusieurs rangées sur les bords adjacents des plaques. Les premières supéro-marginales portent un piquant interne conique, fort et pointu. Ce piquant n'est visible que sur les quatre ou cinq premières plaques dorsales. Sur les quatrième et cinquième, le piquant interne, de taille réduite, est accompagné d'un petit piquant inséré au milieu de la plaque. Ce piquant grandit et se déplace vers le bord externe, qu'il atteint dès la septième ou huitième plaque ; il conserve cette position jusqu'à l'extrémité du bras (fig. 6, F).

Les inféro-marginales débordent légèrement à la base des marginales dorsales. Elles portent un grand piquant droit, à pointe effilée, inséré distalement ; un autre piquant latéral, plus ventral, recourbé et deux à trois fois plus court, est visible à la base du premier. L'extrémité latérale des marginales ventrales s'orne de bâtonnets fins disposés autour des piquants latéraux (fig. 6, F).

Les paxilles sont grandes et composées de nombreux bâtonnets de même diamètre, disposés de façon variable en un groupe central entouré d'un ou de deux cercles concentriques quelques bâtonnets plus minces peuvent apparaître sur le cercle externe. Sur tous nos exemplaires, nous avons pu vérifier que jamais le bâtonnet central n'est plus volumineux que ses voisins (fig. 6, H-I).

La plaque madréporique a un contour et une surface irréguliers ; elle peut présenter deux régions, centrale et périphérique, distinctes par leur dessin ; le centre est légèrement excavé ; les carènes, d'épaisseur irrégulière, tracent des lignes sinueuses périphériques. Les paxilles qui entourent la plaque madréporique sont particulièrement développées.

Face ventrale : Les mâchoires sont relativement plus petites que chez *A. aranciatus*.

Les piquants de la face supérieure sont longs, incurvés, disposés sur quatre rangées ; les deux rangées proches de la suture sont composées de piquants plus petits que ceux des rangées externes ; sur les côtés, quelques bâtonnets horizontaux se croisent avec ceux de la plaque adambulacraire adjacente. Les piquants superficiels les plus proches de l'orifice buccal peuvent se rabattre au-dessus des quatre grands piquants frontaux ; ces derniers représentent environ le tiers de la longueur totale d'une mâchoire (fig. 6, E).

Les plaques inféro-marginales sont nombreuses (fig. 6, D). Elles portent des écailles ovales allongées, des piquants sur le bord distal et d'autres sur une ligne proximale, puis de grands piquants latéraux. Les écailles de la surface générale sont étroites à la base et s'élargissent en languette. Les piquants de la bordure distale sont longs, aplatis et pourvus d'une pointe tournée vers l'extérieur. La particularité d'*A. gruvelli* réside dans la présence d'une seconde série de piquants pointus, un peu plus courts, au voisinage du bord proximal : ces piquants sont au nombre de trois ou quatre sur les plaques proches du disque, moins nombreux sur les plaques de la région moyenne du bras. Latéralement, les plaques inféro-marginales portent deux piquants ; le premier, ventral, est deux fois plus long que les piquants du bord distal ; il est terminé par une pointe recourbée vers la plaque suivante ; le second piquant, planté latéralement, est droit et sa longueur ainsi que son diamètre basal sont deux fois supérieurs à ceux du piquant précédent.

L'armature des adambulacraires comprend un groupe interne de trois piquants dont un grand médian recourbé en sabre et deux latéraux de petite taille. Le groupe moyen est constitué par deux piquants plats, inégaux sur toutes les plaques du bras ; le piquant adoral, plus court, a deux bords parallèles et un sommet plat ; le piquant aboral est à la fois plus large et plus long. La pointe du grand piquant du groupe interne est située entre les sommets de ces deux piquants plats. Deux autres piquants plats de taille inférieure se succèdent vers le bord externe de la plaque. Enfin, quelques petits piquants, en nombre variable, complètent l'armature des adambulacraires (fig. 6, D-G).

En résumé, *A. gruvelli* Koehler est caractérisé par l'armature des plaques adambulacraires qui comprend deux piquants plats inégaux, par les deux rangées de piquants des inféro-marginales, par le grand piquant latéral accompagné d'un second piquant, plus court et recourbé. Les supéro-marginales portent un piquant interne puis un piquant externe jusqu'à l'extrémité du bras. Les paxilles sont constituées par des bâtonnets de taille uniforme.

OBSERVATIONS

Malgré l'opinion d'auteurs tels que DÖDERLEIN, MADSEN et TORTONESE, nous pensons qu'*A. gruvelli* doit être séparé spécifiquement d'*A. aranciacus*. Le tableau ci-contre met en évidence les caractères par lesquels les deux espèces, à notre point de vue, se différencient.

	<i>A. aranciacus</i>	<i>A. gruvelli</i>
FORME DES BRAS	Rétrécissement progressif	Ventrus à la base
SUPÉRO-MARGINALES	Un piquant interne jusqu'au bout du bras ; souvent un ou plusieurs piquants disposés en	Un piquant interne sur les plaques proximales qui sont dépourvues de piquant exter-

	<i>A. aranciacus</i>	<i>A. gruveli</i>
	dents de scie (au début des bras, 5 piquants par plaque, les grands à l'extérieur)	ne ; un piquant externe jusqu'au bout du bras
PAXILLES	Peuvent présenter un tubercule central plus volumineux	Jamais de bâtonnet central renflé
INFÉRO-MARGINALES	Plus longues et plus larges : 14 plaques IM sur une longueur de 8,5 cm	Plus petites : 21 plaques IM sur une longueur de 8,5 cm
— Grand piquant latéral	Fort et recourbé	Droit, plus court
— Piquants du bord distal	Plus puissants que chez <i>gruveli</i> ; pointe plus courte, plus large à la base	Forme en aiguille
— Écailles des IM	Larges, à bout arrondi	Plus longues, de forme plus variée que chez <i>A. aranciacus</i>
ADAMBULACRAIRES (groupe moyen)	2 piquants plats égaux	2 piquants plats inégaux (le piquant adoral plus petit)

***Astropecten guineensis* Koehler**

(Pl. IX)

SYNONYMIE

Astropecten guineensis Koehler, 1911 : 8, pl. II, fig. 1-2, pl. III, fig. 6 ; CADENAT, 1938 : 353 ; MADSEN, 1950 : 181 ; A. M. CLARK, 1955 : 18.

DESCRIPTION

Aspect général : L'exemplaire unique est l'holotype, qui provient des îles de Los (Guinée). Il s'agit d'un spécimen de grande taille, en très mauvais état : le disque et les bras sont séparés, l'armature des plaques souvent incomplète. Les plaques supéro-marginales sont larges et en relief au-dessus de l'aire paxillaire. Les paxilles ont un aspect bien particulier.

Face dorsale : Le disque est grand, les bras larges ont une aire paxillaire étroite. Les marginales dorsales, épaisses, forment deux bourrelets le long du bras ; leur partie dorsale est plus développée que leur partie latérale ; ces deux régions sont en continuité et se rejoignent en formant un angle arrondi ; le bord interne des plaques est convexe ; les trois côtés distal, proximal et interne sont bordés par une ligne de piquants minces et aplatis dont la forme rappelle celle des bâtonnets périphériques des paxilles. Le revêtement général des supéro-marginales est constitué par des tubercules arrondis, à surface hérissée de pointes. Sur quelques plaques apparaît un tubercule un peu plus gros, de position variable mais toujours voisine du bord distal.

Les paxilles du disque sont hautes et volumineuses. Elles comprennent des éléments centraux plus ou moins renflés, entourés d'un cercle de lamelles très plates, de même hauteur ou un peu plus courtes ; les tubercules centraux sont entremêlés de bâtonnets droits. Autour de la plaque madréporique, les paxilles sont plus développées que sur le reste du disque ; elles sont formées de quatre à dix bâtonnets renflés en massue et d'un cercle de piquants aplatis, faiblement pointus.

La plaque madréporique, de grande taille, présente des côtés festonnés dans lesquels s'insèrent des paxilles remarquablement volumineuses ; ses régions centrale et périphérique sont distinctes : la partie périphérique, plissée, est ornée de sillons confluent, séparés par des lamelles minces ; au centre, ces sillons sont masqués par des formations plus épaisses, de faible hauteur, dont la partie libre est renflée en massue et hérissée de pointes très fines.

Les plaques inféro-marginales débordent légèrement à la base des marginales dorsales ; elles portent un grand piquant inséré obliquement, long et pointu, épaissi à la base ; on voit également un second piquant, beaucoup plus court et orienté plus franchement vers l'extrémité distale du bras.

Face ventrale : La face ventrale du disque est en si mauvais état qu'il est impossible de décrire les mâchoires. En revanche, les bras sectionnés sont dans un état de conservation satisfaisant ; l'armature des adambulacraires est constituée de trois groupes de piquants : le premier groupe, interne, comprend un grand piquant médian, épais, aplati latéralement dans sa partie supérieure et deux bâtonnets plats, courts et très minces. Les deux piquants du second groupe sont droits, légèrement plus larges et plus épais à la base et vont en s'aminçant lentement jusqu'à leur sommet arrondi ; toute leur surface porte des pointes minuscules et brillantes ; ils sont inégaux, le piquant adoral toujours un peu plus petit que l'autre. A l'arrière de ces deux groupes, des bâtonnets plats, relativement courts et dépassant à peine la surface des inféro-marginales adjacentes, sont disposés sur une ou deux rangées ; enfin, quelques bâtonnets très minces, deux fois plus courts que les précédents, sont alignés le long du bord adoral des plaques adambulacraires. L'armature des adambulacraires présente une certaine variabilité tout le long des bras : le second groupe peut comporter trois piquants au lieu de deux ; le troisième est alors situé à l'arrière des deux premiers ; les petits piquants du troisième groupe peuvent également être plus nombreux et disposés sur deux lignes parallèles.

Les plaques inféro-marginales sont grandes et nettement séparées ; le bord distal est plus large que le bord proximal et le côté externe est oblique. L'ornementation des inféro-marginales est sobre et comprend, sur toute la surface, des écailles plates, larges, couchées vers l'extérieur ; les plus voisines du bord marginal sont deux fois plus longues que celles du centre des plaques ; elles sont terminées en pointe. Le bord distal porte quelques piquants plats, couchés obliquement à la surface de la plaque ; ils sont répartis en deux groupes : le premier, interne, comprend un ou deux piquants courts ; le second est fait de piquants pourvus d'une pointe allongée et dont la base est entourée d'écailles allongées ; au-delà du second groupe le grand piquant latéral est orienté à peu près transversalement et visible dorsalement.

En résumé, le caractère le plus frappant de l'ornementation d'*A. guineensis* réside dans la largeur et surtout dans l'aspect massif des divers éléments : plaques, piquants,

paxilles et plaque madréporique. Les plaques marginales dorsales et ventrales sont épaisses, les piquants larges, terminés par une pointe émoussée. D'une manière générale, les surfaces sont larges et les angles arrondis. Les piquants en aiguille rencontrés chez d'autres espèces sont remplacés par des languettes ou des lamelles ; des lamelles existent notamment sur le cercle externe des paxilles, sur les bords distal et proximal des supéro-marginales. La plaque madréporique, enfin, présente une zone centrale distincte par son aspect de la partie périphérique.

Les paxilles d'*A. guineensis* sont suffisamment différentes de celles des autres espèces pour permettre de l'isoler. *A. guineensis* se rapproche des quatre espèces : *A. huepferi*, *A. gruveli*, *A. aranciacus* et *A. mamillatus*, par la présence d'un grand piquant latéral sur les marginales ventrales. Elle se distingue de ces quatre espèces par l'absence de piquants de grande taille sur les marginales dorsales. Elle est comparable à *A. huepferi* par la disposition des piquants sur le bord distal des inféro-marginales. Elle se rapproche d'*A. aranciacus* et de *A. gruveli* par la présence de deux piquants plats subégaux sur les adambulaéraires. Elle est la seule à posséder deux piquants adambulaéraires rudimentaires de part et d'autre d'un piquant médian bien développé.

Astropecten huepferi Koehler

(Fig. 7, A-E ; pl. X)

SYNONYMIE

Astropecten huepferi Koehler, 1914 : 139, pl. IV, fig. 1, 2, 12, 13 ; MADSEN, 1950 : 181 ; A. M. CLARK, 1955 : 18.

ORIGINE

Pointe-Noire, 3 ex. ; Chalutier « Rafale », 24-III-1964, 5°07'N — 3°22'W, fonds rocheux avec très légère couche de vase grise, 20 m, 2 ex. ; 31-III-1964, 5°09'N — 4°39'W, fonds rocheux avec très légère couche de vase, 15 m, 1 ex., « Calypso », Guinée, 1956, 5°N — 5°28'W, 27 m, 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : *A. huepferi* Koehler est bleu vif sur le vivant. Il s'agit d'une espèce d'assez grande taille avec un maximum $R = 102$ mm et $r = 20$ mm. Le disque et les bras sont épais. La face dorsale est pourvue de grosses paxilles qui lui donnent un aspect d'écorce d'orange rappelant l'espèce voisine *A. aranciacus* (L.). Les bras sont longs, larges à la base et s'amenuisent régulièrement jusqu'à leur extrémité. Les paxilles des bras et de l'are inter-brachial sont disposées en travées très régulières, que sépare une bande longitudinale médiane constituée de paxilles plus volumineuses, ovales, allongées suivant l'axe des bras. Le disque est plat, revêtu de grosses paxilles. La plaque madréporique, séparée des supéro-marginales par trois rangs de paxilles, est discrète. L'épaisseur des bras est presque entièrement constituée par les plaques marginales dorsales qui présentent une face latérale bien développée. Les inféro-marginales, limitées pratiquement à la face ventrale, ne débordent pas latéralement au-delà des supéro-marginales. L'armature des bras comprend un grand piquant latéral transversal, porté par les inféro-marginales et un piquant dressé sur les supéro-

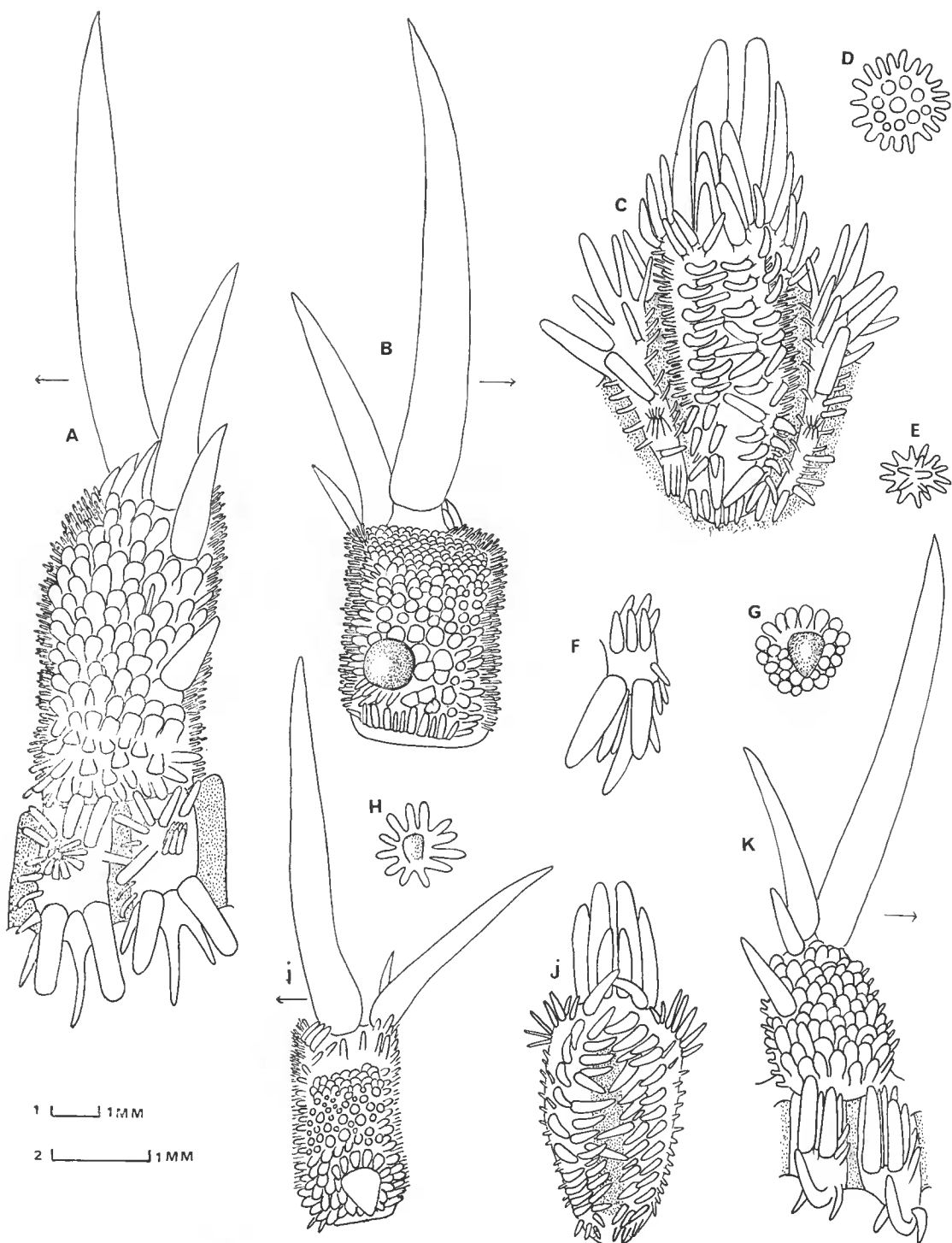


FIG. 7. — *Astropecten huepferi* Koehler. A, inféro-marginale et adambulacraire ; B, supéro-marginale ; C, mâchoire ; D, paxille du centre du disque ; E, paxille du bord du disque.

Astropecten mamillatus Koehler. F, adambulacraire ; G, paxille du centre du disque ; H, paxille du bord du disque ; I, supéro-marginale ; J, mâchoire ; K, supéro-marginale et adambulacraire.

A-C, F, I-K = éch. 1 ; D, E, G, H = éch. 2.

marginales ; celui-ci est interne sur les premières plaques, puis il occupe une position variable, planté au milieu de la plaque ou accompagné d'un second piquant de même taille. D'autre part, un deuxième piquant ventral est visible au-dessous du grand piquant latéral ; il est deux fois plus petit et incliné vers la face ventrale et vers l'extrémité libre du bras.

L'ornementation de la face ventrale réunit de grands piquants à pointe recourbée, placés sur les inféro-marginales, des piquants larges et plats appartenant aux adambulaires et des mâchoires longues et étroites, prolongées par deux paires de longs piquants rabattus au-dessus de la bouche.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales (fig. 7, Z) occupent relativement peu de place sur la face dorsale des bras ; elles présentent en revanche une large surface latérale. La limite des deux parties dorsale et latérale n'est marquée par aucun angle. Les premières plaques sont étirées en longueur, dorso-ventralement, mais elles sont comprimées du bord proximal au bord distal ; elles portent un piquant fort, bien pointu, inséré exactement sur le bord interne de la plaque ; ce piquant est légèrement aplati et il penche vers le centre du disque ; il diminue rapidement de taille et à partir de la quatrième ou cinquième plaque, quitte le bord interne. L'armature des supéro-marginales est alors variable d'un individu à l'autre et même sur les bras du même spécimen : pas de piquant, un ou deux piquants très petits mais toujours pointus. Le ou les piquants sont toujours plantés vers le bord distal de la plaque mais leur position sur ce bord varie : médiane ou voisine de l'angle arrondi qui sépare les faces latérale et dorsale. Le revêtement général des plaques est constitué par des granules de hauteur constante mais de diamètre variable : larges au centre, ils s'amincissent vers les bords, surtout vers les bords distal et proximal. Il faut noter une légère dissymétrie de ces granules par rapport aux bords opposés : on observe un tassement des grains les plus forts vers la partie antérieure ou distale et autour des grands piquants. Les granules disposés à la base des piquants dorsaux dessinent un cercle où se mêlent des éléments de différentes tailles ; les deux rangées extrêmes comprennent des piquants minces, obliques, qui s'engrènent avec ceux de la plaque voisine.

Les inféro-marginales ne sont visibles dorsalement que par leurs piquants latéraux : les plaques elles-mêmes ne dépassent pas. On voit seulement, en plus des grands piquants, quelques languettes qui entourent la partie proximale de la base du grand piquant. Le piquant latéral est pourvu d'un collet un peu plus étroit ; il est placé à l'aplomb du bord distal des marginales dorsales et orienté perpendiculairement à la longueur du bras ; sa moitié basale se présente comme un prisme rectangulaire ; ce piquant s'amincit vers l'extrémité en conservant plus ou moins son allure anguleuse (fig. 7, B).

La plaque madréporique est voisine des plaques marginales dorsales dont elle est séparée par trois rangées de paxilles. Elle est partiellement cachée par les plus grosses, les plus internes, de ces paxilles. Son contour est mal défini ; sa surface présente des carènes sinueuses qui portent un bourrelet ou des granules apicaux ; elle est discontinue et légèrement déprimée par rapport aux paxilles qui l'entourent.

Les paxilles sont volumineuses, surtout sur le disque (fig. 7, D-E). Sur les bras, la bande longitudinale médiane comprend des paxilles ovales et des travées de paxilles circulaires plus petites ; le groupe central est constitué par un à quatre bâtonnets dont l'un a toujours une taille supérieure ; le cercle externe unique compte une dizaine de bâtonnets. Les paxilles ovales de la bande médiane sont plus développées : quatre à dix bâtonnets centraux entou-

rés d'un cercle comprenant des bâtonnets de deux tailles. Les paxilles discales sont constituées par deux cercles concentriques de bâtonnets entourant un groupe central d'éléments de deux tailles : par exemple, trois bâtonnets renflés et trois plus petits, ou six gros et un petit ; les bâtonnets du cercle interne sont un peu plus petits que ceux du centre, tandis que les bâtonnets externes sont franchement plus réduits et plus nombreux.

Face ventrale : Les mâchoires sont longues et étroites, bordées sur les deux tiers postérieurs par les premières plaques adambulacraires (fig. 7, C). En regard de ces plaques, les dents portent un peigne de piquants très courts, horizontaux. Les piquants persistent sur la partie antérieure des côtés, mais une seconde série de six ou sept piquants plus grands les accompagne, dans un plan situé plus profondément. Vers la surface, les dents portent chacune trois séries de piquants verticaux ou recourbés vers le haut ; on observe successivement, de l'extérieur vers la suture, des piquants aplatis, assez minces, plantés en chandelier, puis une rangée de piquants larges et plats et enfin une troisième rangée de piquants à nouveau plus petits, qui se croisent au-dessus de la suture. À l'avant de la mâchoire, les deux piquants centraux s'allongent et s'inclinent vers l'orifice buccal, recouvrant la partie basale des grands piquants frontaux ; ceux-ci sont très longs, aplatis, terminés par une pointe émoussée.

La première plaque adambulacraire est étirée en longueur (fig. 7, C). La disposition et le nombre des piquants sont particuliers à cette plaque : trois ou quatre piquants en bordure du sillon ambulacraire, l'un d'entre eux un peu plus large et recourbé en sabre ; puis viennent deux piquants forts, larges, arrondis au sommet ; certaines plaques portent trois piquants plats, tournés obliquement vers l'arrière de la mâchoire ; plus loin, en arrière, se trouvent deux faisceaux de piquants cylindriques, réunis au sommet, et quelques petits piquants isolés ; sur les côtés, la plaque porte une rangée de bâtonnets minces, courts, qui n'atteignent pas le tiers inférieur des piquants groupés en faisceau. L'armature des six plaques suivantes (fig. 7, A) comprend trois groupes de piquants, de forme et de taille différentes : un groupe de cinq piquants adambulacraires, soit un piquant médian plus long, aplati latéralement et recourbé vers l'extérieur, encadré par deux paires de piquants plus petits ; les piquants immédiatement voisins du grand sont aplatis, deux fois plus courts que le médian ; leur sommet s'écarte légèrement vers l'extérieur ; les piquants de la seconde paire sont à leur tour deux fois plus petits que les précédents ; de plus, ils sont très minces. Le second groupe est constitué par une paire de piquants larges, à bords parallèles et sommet arrondi ; ces deux piquants occupent toute la largeur de la plaque adambulacraire ; ils sont suivis, vers l'extérieur, par deux ou trois autres de même forme mais de moindre taille. Les adambulacraires voisines du disque portent encore, troisième groupe, un faisceau de piquants en bâtonnets et, sur le bord adoral, cinq petits piquants disposés tout le long de la plaque, puis deux sur le bord aboral.

Les plaques inféro-marginales occupent presque toute la largeur du bras à l'exclusion de la bordure étroite formée par les adambulacraires. Entre les premières plaques adambulacraires et les inféro-marginales axillaires se dressent des faisceaux de piquants droits, assez longs, cernés par une couronne de piquants minces, obliques, portés par les cinq à six plaques ventro-latérales. Dans cette couronne peut se trouver un piquant plus fort que les autres, situé du côté des adambulacraires (fig. 7, A).

Le revêtement des plaques inféro-marginales comprend trois catégories d'ornements :

des écailles sur la surface générale, de grands piquants vers le bord distal et des bâtonnets le long des bords distal et proximal. Les écailles sont larges, spatulées, légèrement excavées ; leur sommet est arrondi ; des denticulations très fines sont visibles en surface et sur les bords. Les écailles subissent des modifications de taille au voisinage des piquants : accroissement en hauteur, changement de forme de la partie supérieure qui s'allonge et acquiert une pointe plus ou moins étirée. Les écailles latérales sont allongées en flamme de bougie et recourbées vers le piquant correspondant ; les écailles centrales sont symétriques et plus courtes que les latérales entourant un même grand piquant. Les piquants sont tous recourbés. Ils sont plats, de plus en plus épais vers le bord marginal. D'autre part, ils forment deux groupes distincts, séparés par un secteur inerme ; les piquants du groupe interne regardent vers l'extérieur et vice versa. On observe une symétrie par rapport à un plan idéal coupant la rangée des plaques inféro-marginales en son milieu. Les piquants du groupe interne sont d'abord au nombre de deux, mais le plus interne disparaît rapidement et, dès la septième plaque, il ne subsiste qu'un piquant interne. Le groupe externe au contraire conserve ses deux piquants jusqu'à l'extrémité du bras. Dans ce dernier groupe, il faut remarquer une différence de taille et d'orientation ; le piquant interne, inséré sur la face ventrale, à l'angle des bords distal et marginal de la plaque, est orienté vers l'avant du bras ; le piquant latéral, plus grand, est orienté transversalement et remonte légèrement vers la face dorsale ; il est attaché au bord proximal de la plaque ; du fait de sa courbure, il atteint une ligne horizontale passant par la racine du piquant inséré sur la plaque suivante. Enfin, les deux bords distal et proximal des plaques inféro-marginales portent des piquants très minces, inclinés vers le bord de la plaque voisine.

En résumé, l'armature de la face dorsale d'*A. huepferi* est caractérisée par la présence d'un grand piquant interne sur les plaques supéro-marginales adorcales et le remplacement de ce piquant par un ou deux plus petits plantés au voisinage du bord distal, à partir de la sixième ou septième plaque. Les paxilles comportent deux cercles de bâtonnets plats autour d'un groupe central de six à dix tubercules épais. La plaque madréporique est petite, partiellement cachée par des paxilles volumineuses ; elle est ornée de granulations irrégulières souvent allongées. Les plaques inféro-marginales portent un grand piquant orienté perpendiculairement à la longueur du bras et recourbé vers l'avant. Les mâchoires, longues et étroites, sont prolongées par deux paires de longs piquants. Les adambulacraires portent trois groupes de piquants dont un groupe de deux piquants larges, subégaux ; à la partie externe des plaques se trouve une touffe de piquants de longueur moyenne. Les écailles des plaques inféro-marginales sont larges, les piquants du bord distal répartis en deux groupes interne et externe ; ils sont recourbés à l'extrémité.

OBSERVATIONS

A. huepferi se rapproche d'*A. guineensis* Koehler par la disposition des piquants sur le bord distal des inféro-marginales ; il présente aussi une certaine ressemblance avec cette espèce par la constitution des paxilles, pourvues d'un cercle périphérique de lamelles fines et de tubercules plus volumineux au centre. *A. huepferi* diffère radicalement d'*A. guineensis* par l'armature des plaques marginales dorsales ainsi que par celle des adambulacraires.

D'après les échantillons que nous avons eus à notre disposition, il s'agit d'une espèce littorale dont l'aire de répartition est assez restreinte dans le golfe de Guinée.

***Astropecten mamillatus* Koehler**

(Fig. 7, F-K ; pl. XI)

SYNONYMIE

A. mamillatus Koehler, 1914 : 158, pl. 5, fig. 13-14, pl. 6, fig. 1-4 ; CLARK, 1955 : 18 ; CHERBONNIER, 1963 : 181.

ORIGINE

Atlantique Sud, expédition belge sur le « Noordende III », 13-IV-1949, 9°24'S — 13°06'E (8 M W by S. Cuanza), 22 m, sable, vase, roche, 2 ex. ; Pointe-Noire, *A. Crosnier coll.*, 1964, 4 ex. dont un à quatre bras ; côte du Cameroun, 11-I-1963, 9°56'30"E — 3°04'N, *A. Crosnier coll.*, 7 m, sable, 4 ex. ; côte du Dahomey, 20-VII-1964, 6°19'N — 2°24'E, *A. Crosnier coll.*, 12-15 m, sable vaseux, 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : *A. mamillatus* est facilement identifiable grâce à l'aspect des paxilles du disque, qui présentent un granule proéminent visible à l'œil nu. Les bras sont étroits et portent un grand piquant latéral sur chaque plaque inféro-marginale. Les supéro-marginales ont un piquant interne, auquel peut venir s'ajouter, sur quelques plaques, à une distance variable suivant les individus et sur les bras d'un même animal, un second piquant minuscule, dressé sur les plaques de l'arc interbrachial où sa longueur atteint la moitié de la largeur des supéro-marginales ; sur les plaques suivantes il diminue rapidement de taille et change de position ; au milieu du bras il est parfois accompagné d'un second piquant, mais il reste toujours planté à proximité du bord distal. Les paxilles branchiales sont disposées en travées de part et d'autre d'une bande médiane étroite ; autour de la plaque madréporique, elles sont plus développées. Ventralement, on distingue deux piquants latéraux sur chaque inféro-marginale. L'armature des adambulacraires est puissante et on distingue une haie de piquants plats inclinés au-dessus de la rainure ambulacraire. Les mâchoires offrent un contour net et sont prolongées, dans le plan frontal, par quelques piquants particulièrement forts.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales sont larges (fig. 7, 1) ; elles comprennent deux régions dorsale et latérale, qui sont en continuité ; la partie dorsale occupe une surface plus réduite que la face latérale et se termine au-dessus de l'aire paxillaire par un bord interne droit ou légèrement convexe. Le revêtement général de ces plaques est constitué de tubercules cylindriques, plats au sommet ; ils s'amincissent et s'inclinent au voisinage des bords distal et proximal de la plaque ; le gradient de taille est plus accentué du côté adoral. D'une plaque à l'autre se trouvent plusieurs lignes de bâtonnets de plus en plus minces. Un piquant conique, court et fort, le plus souvent interne, se dresse à la surface de la plaque. Sur un des bras le piquant interne est parfois accompagné d'un autre plus petit, planté vers l'extérieur. Le grand piquant est entouré d'un cercle de tubercules, forts dans la région externe, mais plus minces vers le bord interne de la plaque.

Les inféro-marginales sont très peu visibles dorsalement ; la région qui entoure la base du grand piquant latéral déborde cependant et on peut distinguer des bâtonnets à

la base du grand piquant (fig. 7, I). De haut en bas se voient les trois piquants latéraux, soit un très grand piquant aplati et droit, pointu à l'extrémité, puis un second moins long, large à la base, mince dans la seconde moitié qui est recourbée vers l'extrémité distale du bras ; enfin, le troisième piquant, beaucoup plus court, est seulement visible dans la région proximale du bras (fig. 7, K).

Les paxilles du disque présentent un mamelon central proéminent, renflé en outre. Ce mamelon est inégal en hauteur et en épaisseur, d'une paxille à l'autre (fig. 7, G-H). Les paxilles ne présentent pas toutes de mamelon central renflé ; celles qui en sont pourvues sont réparties en quinconce. Autour du mamelon, les paxilles comprennent deux cercles concentriques de bâtonnets, arrondis sur le cercle intérieur, aplatis et plus minces sur le cercle extérieur. Sur les bords du disque, le relief des paxilles s'atténue. Il en est de même sur les bras, où les paxilles sont, en règle générale, plus petites ; elles sont agencées en travées de quatre, et la bande longitudinale médiane est très étroite. En bordure des marginales dorsales, les paxilles sont très grêles et comportent un bâtonnet central droit entouré de sept à huit bâtonnets périphériques.

La plaque madréporique est située immédiatement contre les plaques marginales dorsales ; ses bords ne sont pas distincts mais masqués par de grosses paxilles d'un type particulier ; le mamelon central n'est plus visible, mais, en revanche, tous les éléments centraux de ces paxilles sont arrondis ou polygonaux et également développés ; ils sont entourés par un grand cercle de bâtonnets plats, plantés obliquement vers l'extérieur. La partie centrale de la plaque madréporique porte des sillons longitudinaux ; au voisinage des supéro-marginales, on distingue, sous les paxilles, le dessin de sillons plus courts, réfléchis ; sa surface porte, par endroits, des plaquettes verticales et des bâtonnets de forme irrégulière, terminés par un bourrelet apical.

Face ventrale : Les plaques inféro-marginales sont recouvertes d'écailles, imbriquées, larges, qui s'élargissent progressivement à partir d'une base étroite ; ces écailles sont couchées et orientées vers l'extérieur (fig. 7, K). Le revêtement d'écailles n'est pas uniforme : les écailles de la première rangée, adjacente aux adambulacraires, sont étroites ; elles deviennent rapidement plus larges sur les deuxième et troisième rangées ; au centre de la plaque coexistent les écailles larges et quelques-unes plus étroites. La modification la plus importante concerne les écailles qui bordent les grands piquants du bord marginal ; elles s'allongent et se terminent par une pointe légèrement effilée ; leur disposition est la suivante : deux écailles médianes larges et deux écailles extrêmes transformées en piquants. Toutes les écailles, ainsi que les piquants du bord distal et les grands piquants latéraux, sont très plates. Le bord distal des inféro-marginales est souligné par la présence de quelques piquants larges et plats, régulièrement espacés ; leur face supérieure est légèrement excavée ; ils sont terminés par une longue pointe droite ou courbée vers l'arrière. Les piquants du bord distal sont au nombre de quatre sur les plaques proximales : le troisième piquant à partir de l'intérieur est plus long que le second ; sa pointe est tournée vers l'intérieur ; il est suffisamment long pour atteindre le bord distal de la plaque suivante au-dessus de laquelle il se dresse. Le dernier piquant est fort, grand, aplati d'avant en arrière et pointu, orienté transversalement à la longueur du bras et porté par un pédoncule de section ovale.

Les mâchoires sont séparées des premières plaques inféro-marginales par un champ triangulaire de petites plaques interradiales, sur lesquelles se dressent des faisceaux de

bâtonnets plats, entourés de bâtonnets cylindriques plus minces. Les mâchoires, puissantes, sont bordées sur les deux tiers de leur longueur par les premières adambulacraires, très étirées ; leur partie adorale porte une paire de longs piquants recourbés, très forts ; à l'intérieur de ces deux piquants se trouve une seconde paire de crochets plus courts, incurvés vers l'orifice buccal ; les côtés sont ornés d'un peigne de bâtonnets horizontaux ; à la surface, quatre lignes de piquants se recourbent vers la suture ; les bâtonnets situés à l'intérieur se rabattent les uns sur les autres à la manière d'une herse ; la partie postérieure ou aborale des côtés porte de petits bâtonnets courts (fig. 7, J).

Les adambulacraires sont ornées de deux groupes de grands piquants et de quelques piquants de moindre taille, disposés de façon variable. Les piquants du groupe interne sont au nombre de trois, comme chez tous les *Astropecten* ; le piquant médian, plus long, est aplati latéralement et recourbé vers l'extérieur ; la pointe de ce piquant atteint l'extrémité du plus petit des deux piquants appartenant au groupe moyen ; les deux piquants latéraux qui l'encadrent sont plus petits, parallèles et pourvus d'une pointe légèrement écartée vers les plaques adjacentes. Le groupe moyen comprend deux piquants plats, subégaux, à côtés parallèles et bord supérieur arrondi ; le piquant aboral l'emporte sur l'autre en hauteur et en largeur ; un troisième piquant plat, de taille réduite, est planté en arrière des deux premiers. Les piquants du troisième groupe sont disposés le long du bord proximal ; ils sont cylindriques, de taille croissante vers l'extérieur. Le bord distal de la plaque adambulacraire est incurvé. Enfin, quelques piquants cylindriques de taille moyenne, dont le nombre varie de deux à six, sont isolés ou rassemblés en faisceau à la partie centrale de la plaque (fig. 7, F, K).

L'armature des adambulacraires subit une évolution tout le long des bras : la réduction du nombre des piquants des deuxième et troisième groupes se fait au détriment des piquants les plus petits ; les grands piquants plats sont conservés jusqu'au sommet du bras. La différence de taille entre le piquant aboral, plus large, et le piquant adoral persiste jusqu'à l'extrémité du bras.

En résumé, *Astropecten mamillatus* Koehler est caractérisé par ses bras étroits, les piquants latéraux droits et longs, le mamelon au centre de certaines paxilles, principalement sur le disque, sa plaque madréporique portant des carènes terminées par un bourrelet horizontal, les deux grands piquants plats et inégaux des adambulacraires, les piquants plats du bord distal des inféro-marginales, les piquants frontaux des mâchoires, très forts et recourbés vers l'intérieur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

A. mamillatus est une espèce littorale, qui vit de l'Angola au Dahomey.

***Astropecten leptus* H. L. Clark**

(Fig. 8, A-F ; pl. XII)

SYNONYMIE

A. leptus H. L. Clark, 1925 : 6, pl. I, fig. 3-4 ; MORTENSEN, 1933 : 234, pl. IX, fig. 3-4 ; MADSEN, 1950 : 169.

ORIGINE

Chalutier « Thierry », St. 508, 12-XI-1963, 1°52'N — 9°36'E, 385 m, 21 ex. ; chalutier belge « Noordende III », St. 206, 6°04'S — 12°02'E, 70 m, 9 ex. ; St. 217, 10°05'N — 17°0'W, 360 m, 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : Depuis la description d'*A. leptus* par CLARK, 1925, à partir de matériel récolté sur la côte orientale d'Afrique du Sud, l'espèce a été trouvée par MADSEN dans le golfe de Guinée. Nos 31 échantillons, dont la taille s'échelonne de $R/r = 30/7$ à $100/12$, nous permettent d'établir une distinction entre les caractères stables et ceux qui sont variables.

A. leptus a un aspect bien caractéristique, dû à ses paxilles longues et dressées. D'une manière générale, l'ornementation de la face dorsale consiste en piquants ou spinules longs et pointus. Le disque est plat et prolongé par de longs bras le plus souvent enroulés sur eux-mêmes. Le rapport R/r varie entre 5 et 6, il atteint 8 pour les plus grands spécimens. On compte 50 plaques supéro-marginales chez un individu dont le grand rayon est de 60 mm.

Face dorsale : Les plaques supéro-marginales sont plus larges que longues à la base des bras ; les proportions s'inversent dans la partie distale. Elles sont plates, dépourvues de face latérale ; leur revêtement est fait de spinules très minces ; sur les bords adjacents, séparés par un sillon profond, sont plantées des rangées de spinules obliques. Les plaques marginales dorsales portent un grand piquant droit, présent sur un nombre variable de plaques, parfois absent. Son insertion est presque toujours interne, exceptionnellement un peu plus éloignée du bord interne (fig. 8, B).

Les inféro-marginales débordent d'une surface presque aussi grande que celle des marginales dorsales. Dorsalement, on distingue leurs trois piquants latéraux disposés sur une ligne oblique descendant vers le bord aboral et vers la face ventrale ; ils sont droits, cylindriques, mais cette forme est modifiée sur les premières plaques qui portent deux piquants aplatis et larges, prolongés par une pointe étroite. La taille relative de ces trois piquants varie d'un échantillon à l'autre : on voit, dans certains cas, deux grands piquants et un troisième, aboral, plus court ; chez d'autres échantillons, le piquant médian, plus long, est encadré par deux piquants de taille réduite (fig. 8, B).

Les paxilles sont très longues (fig. 8, D-E). Elles sont composées d'un pédoncule fort et de six à dix bâtonnets droits, de même longueur, le plus souvent dressés en houppe. Les bras portent des travées de quatre paxilles de part et d'autre d'une bande médiane étroite.

La plaque madréporique est grande, convexe, parcourue de sillons divergents.

Face ventrale : Les plaques inféro-marginales sont larges. Les spinules du revêtement général sont plus épaisses que celles des marginales dorsales. Entre ces spinules et également le long du bord distal, se trouvent des piquants plus longs et plus forts. Ces piquants disparaissent rapidement à mesure que les plaques sont plus éloignées du centre du disque. Sur le bord externe des plaques se trouvent trois piquants latéraux, longs, droits et pointus. Les piquants des toutes premières plaques sont aplatis et terminés par une pointe étroite en forme de baïonnette (fig. 8, C).

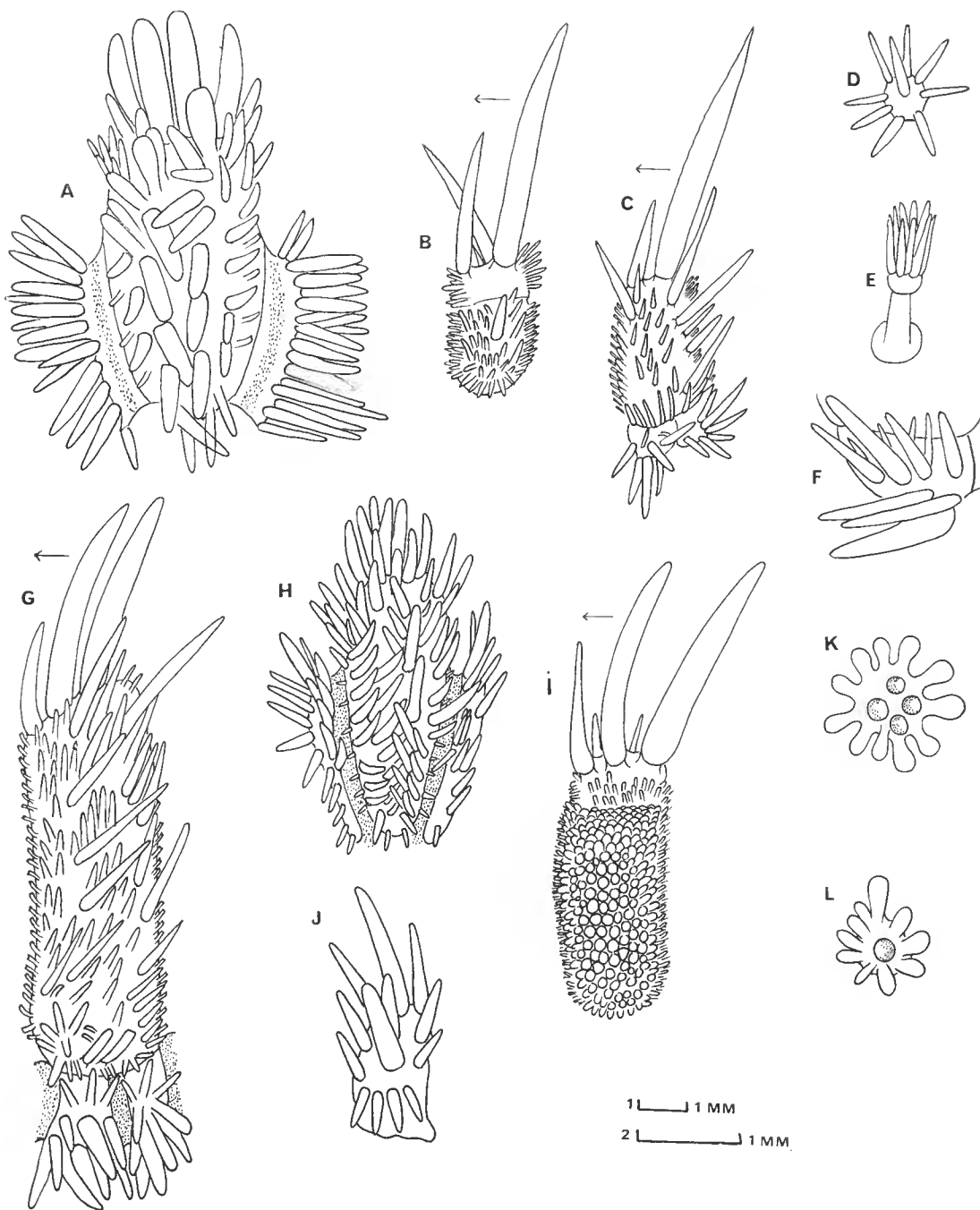


FIG. 8. — *Astropecten leptus* H. L. Clark. A, mâchoire ; B, supéro-marginale ; C, inféro-marginale et adambulacraire ; D, E : paxille ; F, adambulacraire.

Astropecten jarli Madsen. G, inféro-marginale et adambulacraire ; H, mâchoire ; I, supéro-marginale ; J, adambulacraire ; K, paxille du centre du disque ; L, paxille du bord du disque.

G, I = éch. 1 ; A-F, H, I, K, L = éch. 2.

Au centre du disque, des plaques ventro-latérales en nombre variable (de 2 à 5) portent chacune un faisceau de courts bâtonnets.

Les adambulacraires sont plus petites que les inféro-marginales. Elles avancent en triangle au-dessus de la rainure ambulacraire. Le nombre et la disposition de leurs piquants sont variables. Cependant, le groupe interne de trois piquants existe de manière constante : un grand piquant médian, coudé à la base, est bordé par deux piquants droits, plus petits ; les autres piquants nettement plus courts, peuvent être alignés sur une rangée longitudinale, parallèle au grand axe du bras ; ils peuvent aussi être répartis sur deux lignes, ou encore sans ordre apparent (fig. 8, C). La première plaque adambulacraire, adjacente aux mâchoires, est modifiée ; elle est étirée en longueur et son ornementation la divise en deux régions, une partie aborale portant quelques bâtonnets très courts et une partie adorale sur laquelle se dresse un double peigne de piquants forts et plats, très serrés (fig. 8, A).

Les mâchoires sont, de toutes les pièces squelettiques, celles qui permettent le plus sûrement d'identifier *A. leptus*. Leur ornementation est composée de quatre catégories d'éléments : deux ou quatre rangées, le nombre varie en fonction de la taille, de piquants plats, forts, dressés à la surface ; les piquants les plus proches du centre sont spatulés ; à la suite de ces piquants dans le plan frontal, se trouvent quatre grands piquants forts ; sur les côtés on aperçoit des bâtonnets très minces, courts et espacés à la partie postérieure ou aborale ; ils sont plus longs et plus rapprochés dans la partie adorale (fig. 8, A).

OBSERVATIONS

L'étude de nos trente et un échantillons révèle quelques différences avec la description de H. L. CLARK. Ces différences concernent l'ornementation des plaques marginales dorsales et ventrales, ainsi que la plaque madréporique et les adambulacraires. Le grand piquant des supéro-marginales est le plus souvent interne, rarement situé au milieu de la plaque comme le signale H. L. CLARK et comme nous l'avons représenté (fig. 8, B). La plaque madréporique est, sur nos échantillons, de grande taille et fortement convexe, globuleuse ; or, CLARK indique que le madréporite est petit mais visible. Les inféro-marginales portent, outre les spinules décrites par CLARK, quelques grands piquants répartis sur le bord distal et sur une ligne intérieure parallèle à ce bord ; ces piquants sont visibles sur les premières inféro-marginales. Enfin, l'armature des adambulacraires n'est pas identique à la description de CLARK : le groupe interne comporte seulement trois piquants et non un piquant médian et deux paires de piquants latéraux ; elle est complétée par des piquants courts en nombre variable, insérés vers l'extérieur de la plaque. CLARK ne signale pas l'existence de ces piquants. Une différence mentionnée par MADSEN se retrouve sur nos spécimens : elle porte sur les dimensions relatives des trois piquants latéraux. MADSEN observe, sur des échantillons du golfe de Guinée, que le piquant médian est le plus gros. Sur nos échantillons, on retrouve les deux variantes : soit deux grands piquants et un piquant aboral ventral plus petit, soit un grand piquant encadré de deux petits. MADSEN signale une autre différence entre ses échantillons et l'holotype : CLARK a compté deux paires de plaques ventro-latérales ; MADSEN en dénombre quatre. Nos exemplaires présentent de 2 à 5 paires de plaques ventro-latérales.

Ces quelques variations sont, en fait, assez minimales en comparaison de la stabilité des caractères essentiels comme la forme des paxilles et celle des mâchoires ; paxilles et

mâchoires sont absolument identiques à celles décrites par CLARK. Nous pensons donc, avec MADSEN, que nos spécimens sont bien des *A. leptus*, dont la répartition géographique, très vaste, va des côtes orientales d'Afrique du Sud au golfe de Guinée. L'espèce habite des fonds vaseux situés entre 87 et 650 m de profondeur.

***Astropecten jarli* Madsen**

(Fig. 8, G-L ; pl. XIII)

SYNONYMIE

Astropecten jarli Madsen, 1950 : 182, fig. 3, pl. XV, fig. 1 ; A. M. CLARK, 1955 : 18.

ORIGINE

Chalutier belge « Noordende III », St. 25, 5-IX-1948, 4°52'S — 11°39'30"E (11 M. WSW., Pointe-Noire), 58 m, vase brune et vase verte, 3 ex. ; St. 26, 6-IX-1948, 5°57'30"S — 10°36'30"E (25 M. Wby S., pointe de Luanda), 85 m, vase et sable brun, 1 ex. ; St. 27, 6-IX-1948, 40°08'S — 11°59'45"E (20 M. S., Pointe-Noire), 54 m, vase noire, sable et roche, 1 ex. ; St. 55, 6-XI-1948, 5°47'S — 11°50'E (17 M. W. Pointe Ngelo), 52 m, vase brune à noirâtre, 1 ex. ; St. 57, 6-XI-1948, 7°51'S — 12°57'E (11 M. W. Ambriz), 76 m, vase verte et vase brune, 1 ex. ; St. 77, 4-XII-1948, 13°05'S — 12°45'E (8 M. W. de pointe de Lua), 115 m, sable, vase brune, 2 ex. ; St. 109, 27-I-1949, 16°43'S — 11°23'E (23 M. SW., baie des Tigres), 112 m, sable, vase, rochers, 2 ex. ; St. 118, 5-II-1949, 8°37'S — 13°12'E (10 M Nby W., Luanda), 59 m, vase verte, 1 ex. ; St. 119, 5-II-1949, 8°30'S — 13°16'E (4 M. W., pointe du Dandi), 36 m, vase verte et sable, 1 ex. ; St. 128, 20-II-1949, 6°08'S — 11°35'E (42 M. W., Moita Seca), 150 m, vase verte, sable, 1 ex. ; St. 132, 21-II-1949, 6°20'S — 11°35'E (43 M. WSW., Moita Seca), 170 m, sable, vase, 1 ex. ; St. 139, 6-III-1949, 3°33'S — 10°35'E (8 M. SW., pointe Matouti), 40 m, roche, 1 ex. ; St. 143, 9-III-1949, 1°13'S — 8°31'E (35 M. SSW., cap Lopez), 73 m, sable, vase verte, 1 ex. ; St. 146, 11-III-1949, 0°03'S — 9°07'E (46 M. NNE., Port Gentil) 47 m, sable, vase verte, 5 ex. ; St. 193, 10-V-1949, 13°05'S — 12°46'E (8 M. Nby, baie des Éléphants), 100 m, vase verte, 1 ex. ; navire « Mereator », Kupundji, 1955, 5°48'S — 11°54'E, 55 m, 1 ex. ; Dahomey, Cameroun, Abidjan, Togo, A. Crosnier coll., 1963, 9 ex. ; Gabon, 0°13'S — 9°03'E, 40 m, vase, 1 ex. ; navire « Calypso », 1956, St. 4, 12°55'30"N — 17°33'W, 65 m, vase 2 ex. ; Pointe-Noire, J. Marteau coll., 1966, 3 ex. ; large de Dakar, I. Marche-Marchad coll., 1959 2 ex. ; îles du Cap Vert, baie de Costa, 1959, 1 ex. ; Cap Vert, 1958, 1 ex. ; chalutier « Thierry », 11-XI-1963, 1°52'N — 09°39'E, 50 m, 3 ex. ; 11-XI-1963, 01°52'N — 09°36'E, 105 m, 1 ex.

DESCRIPTION

Aspect général : L'espèce a été décrite par MADSEN en 1950, d'après sept exemplaires récoltés entre 60 et 89 mètres, dont trois au large d'Axim (côte du Ghana), les autres très au large des côtes de Sierra-Leone et de Guinée. Depuis, cette espèce n'avait jamais été retrouvée ; elle est simplement signalée par A. M. CLARK (1955), d'après les observations de MADSEN.

L'abondance de notre matériel nous permet de préciser certains détails morphologiques d'*A. jarli*, ainsi que sa répartition géographique. En général, le dessin de la face dorsale est très dépouillé. La limite des plaques marginales dorsales est franche. La face ventrale, en revanche, est très riche en piquants longs et minces, fragiles. Les plaques inféro-marginales ne sont pas très nettement séparées les unes des autres du fait de la richesse de leur ornementation. Les mâchoires ne se détachent pas bien des plaques inféro-

marginales. Les piquants latéraux se croisent légèrement à la base des bras du côté ventral, d'où une certaine incertitude dans la mesure du rayon r . Du côté dorsal, on distingue beaucoup mieux le bord des bras dès leur région basale.

Le rapport R/r varie entre $8/3$ et $120/18$.

Face dorsale : Les supéro-marginales sont grandes ; à la base du bras, la largeur d'une plaque du bord interne jusqu'à l'angle arrondi qui sépare ses deux parties, dorsale et latérale, est un peu supérieure à la largeur des travées de quatre paxilles. Au total, l'aire paxillaire des bras, comprenant la bande longitudinale médiane et deux travées de paxilles, est aussi large que l'ensemble des deux marginales dorsales de même rang. Dans la région terminale, l'aire paxillaire devenue beaucoup plus étroite, n'occupe plus que le tiers de la largeur du bras. Les plaques supéro-marginales sont couvertes de petits tubercules arrondis à l'exclusion de tout piquant ; les bords, distal et proximal, sont armés de piquants capillaires obliques (fig. 8, I).

Les inféro-marginales débordent légèrement à la base des supéro-marginales et laissent apparaître un manchon de minuscules spinules autour de l'ensemble des trois piquants latéraux. Parmi ces piquants, deux sont grands, subégaux, insérés au même niveau : le troisième, adoral, est mince ; sa taille varie d'une plaque à l'autre, mais il est toujours plus petit que les deux premiers. Les deux plaques axillaires portent un piquant plus court que celui des plaques suivantes (fig. 8, I).

La plaque madréporique est petite, de même taille que les paxilles qui l'entourent et la dissimulent en partie ; elle est séparée de la rangée des supéro-marginales par deux paxilles.

Les paxilles sont très serrées au centre du disque ; dans les régions périphériques, elles sont largement ouvertes et constituées d'un cercle externe de dix à douze bâtonnets irréguliers entourant un groupe central de deux bâtonnets, parfois un seul (fig. 8, L) ; celles de la bande médiane des bras sont ovales, plus grandes, comptant jusqu'à cinq bâtonnets centraux (fig. 8, K). Sur les travées latérales des bras, les paxilles sont de nouveau circulaires, avec un bâtonnet central entouré d'un cercle de six ou sept éléments de même taille.

Face ventrale : Les mâchoires sont petites et fragiles. Chez un individu de taille moyenne ($R = 53$; $r = 10,5$), la surface libre porte, à l'arrière, deux rangées de piquants et quatre à l'avant où les piquants de chaque paire sont arqués et forment une sorte de pince. Plusieurs séries de piquants ont tendance à se rabattre au-dessus de la bouche. Les derniers, les plus profonds, sont plus longs que les autres. La paire centrale de piquants frontaux est plus grande que les deux piquants frontaux externes. Sur les côtés, chacune des dents porte quelques petits piquants qui se dirigent vers les plaques adambulacraires adjacentes (fig. 8, H). Les mâchoires sont séparées des premières inféro-marginales par des plaques dont les limites sont peu visibles. Sur ces plaques se dressent des groupes de piquants dont un long piquant central entouré d'un cercle de bâtonnets divergents, minces, plus courts.

Les adambulacraires sont petites, plus nombreuses que les inféro-marginales ; leur armature est constituée par trois groupes de trois piquants bien développés, auxquels viennent s'ajouter, surtout sur les grands exemplaires, quelques petits piquants plantés sur le bord externe (fig. 8, G, J). Le groupe interne comprend un grand piquant médian incurvé en lame de sabre, dont la base est au-dessus de la rainure ambulacraire, et deux piquants latéraux, plus courts, appliqués contre le piquant en sabre ; l'ensemble de ces trois piquants

est nettement isolé des suivants. Les trois piquants du groupe moyen sont divergents ; le piquant médian, droit, est un peu plus long que les deux autres, aplati et terminé en pointe mousse ; le piquant médian disparaît souvent à partir de la septième et huitième plaque chez les grands exemplaires, à partir de la deuxième et troisième chez les autres. Chez les grands exemplaires et au début des bras, le piquant médian de la troisième série est plus développé que les deux piquants adjacents ; ce piquant s'effile progressivement, mais reste toujours plus grand que les deux autres. Enfin, quelques bâtonnets rudimentaires, placés sur le bord externe, complètent l'armature des adambulacraires ; ces bâtonnets sont en nombre variable ; ils n'apparaissent que chez des animaux de grande taille et sur les plaques de la partie proximale du bras.

Les inféro-marginales sont grandes et constituent presque toute la largeur du bras. Elles portent des piquants pointus, longs et minees. Le revêtement de la surface générale n'est pas très dense et une partie de la plaque est visible entre ces petits piquants espacés, qui, sur bien des exemplaires, ne sont pas conservés. Le bord distal des plaques porte une rangée de piquants beaucoup plus longs, à base épaissie en rotule ; ces piquants sont le plus souvent couchés obliquement. Une seconde rangée de piquants de même forme, mais nettement plus courts que les précédents, est située plus près du bord interne que du bord externe ; cette rangée disparaît sur les plaques inféro-marginales distales. Les bords des plaques, à l'exclusion du bord externe, sont garnis d'une série de bâtonnets dirigés horizontalement au départ et recourbés vers la surface. Les grands piquants externes sont très souvent rabattus vers le côté dorsal et, de ce fait, peu visibles ventralement ; ceci est surtout net à partir du tiers proximal jusqu'à l'extrémité des bras (fig. 8, G).

En résumé, cette espèce est caractérisée par l'absence de piquant externe sur les supéro-marginales, un madréporite de petite taille, des plaques inféro-marginales portant trois piquants latéraux, deux grands et un petit adoral, une face ventrale dont les plaques inféro-marginales sont couvertes de longs piquants et de fines aiguilles pointues, clairsemées, des adambulacraires ornées de quatre groupes de piquants, dont un long piquant en sabre et un long piquant plat entouré de piquants plus courts.

Nous retrouvons, sur nos échantillons, les diverses variations signalées par MADSEN en ce qui concerne les adambulacraires, mais nous n'avons jamais constaté la présence sur celles-ci de « pédicellaires » formés par la réunion en gerbe de cinq à six piquants.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Jusqu'ici, l'espèce n'avait été signalée que dans quelques stations dispersées, dont une seule du golfe de Guinée. Nos cinquante échantillons proviennent d'une aire côtière allant du nord de l'Angola au Libéria. C'est donc une espèce commune dans tout le golfe de Guinée et que l'on trouve également au large des côtes de la Sierra-Léone jusqu'à celles des îles du Cap Vert. Elle vit dans la vase pure ou plus ou moins sableuse, entre 17 et 170 m, donc dans des limites bathymétriques plus larges que celles signalées par MADSEN.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CADENAT, J., 1938. — Liste des Échinodermes recueillis pendant la cinquième croisière du navire de recherches « Président Théodore-Tissier ». *Revue Trav. Off. (scient. tech.) Pêche marit.*, Paris, **11** : 349-375, fig. 1-8.
- CHERBONNIER, G., 1963. — Échinodermes des Côtes du Cameroun récoltés par A. Crosnier en décembre 1962-janvier 1963. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **35** : 179-193, fig. 3.
- CLARK, A. M., 1955. — Echinodermata of the Gold Coast. *J. West afr. sci. assoc.*, **1** (2) : 16-56.
- CLARK, H. L., 1925. — Échinodermes from the South african fisheries and marine biological survey. II. Sea-Stars (Asteroidea). *Fish. mar. biol. Survey*, **4** : 1-34, pl. I-VII.
- COLLIGNON, J., 1957. — Préliminaires à une étude écologique de la Baie de Pointe-Noire. Répartition de quelques Échinodermes caractéristiques. *Bull. inst. centrafr.*, n. sér., n^{os} 13-14 : 29-37, 2 pl., 1 fig.
- DÖDERLEIN, L., 1917. — Die Asteriden der Siboga-Expedition I. Die Gattung *Astropecten*. *Siboga Exp. Monogr.*, **46** a : 1-191, 17 pl.
- ENGEL, H., A. F. CROES, G. F. SCHROEVERS, 1960. — Les Astérides récoltées par l'Expédition du navire-école belge « Mercator », 1935-1936. *Bull. Inst. Sci. nat. belg.*, **36** (54) : 1-15, 6 pl.
- FISCHER, W. K., 1940. — Asteroidea. *Discovery Reports*, **20** : 69-306, pl. I-XXIII.
- KOEHLER, R., 1909. — Échinodermes provenant des campagnes du yacht Princesse-Alice. *Résult. camp. scient. Prince de Monaco*, **34** : 1-317, 32 pl.
- 1911. — Mission en Mauritanie occidentale; Échinodermes. *Act. soc. linn. Bordeaux*, **65** : 19-20.
- 1911. — Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909-1910). Echinodermes *Annls Inst. océanogr.*, Monaco, **2** (5) : 1-29, pl. I-III.
- 1914. — Échinodermes. I. Asteroidea, Ophiuridea, Echinoidea. *Beitr. Kennt. Meeresf Westafrikas* : 129-303, pl. I-XII.
- 1924. — Les Échinodermes des mers d'Europe. I. Paris, Doin : 77-213.
- LUDWIG, H., 1897. — Die Seesterne des Mittelmeeres. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Berlin, Monogr. 24, 496 p., 12 pl.
- MADSEN, F. J., 1950. — The Echinoderms collected by the Atlantide-Expedition 1945-1946. *Sci. Res. Danish Exped. W. Afr.*, **1** : 167-222, pl. 14-16, text-fig. 1-11.
- 1959. — On some Linnean and Müllerian types of Echinoderm in the Zoological Museum of Copenhagen. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **121** : 161-170, 6 fig.
- MORTENSEN, Th., 1933. — Papers from Dr Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **93** : 215-400, fig. 1-91, pl. 8-19.
- TORTONESE, E., 1948. — Variazioni fenotipiche e biologia della popolazione di *Astropecten aranciatus* del Golfo di Napoli. *Bull. Mus. Zool. Univ. Torino*, **1** : 87-123.
- 1956. — Su alcune specie di Astropectinidae, con descrizione di un nuovo *Astropecten*. *Ann. Mus. Civ. Storia nat. Genova*, **68** : 319-334, pl. VII-IX.
- 1965. — Echinodermata. *Fauna d'Italia*, 422 p., 186 fig.

Manuscrit déposé le 22 septembre 1972.

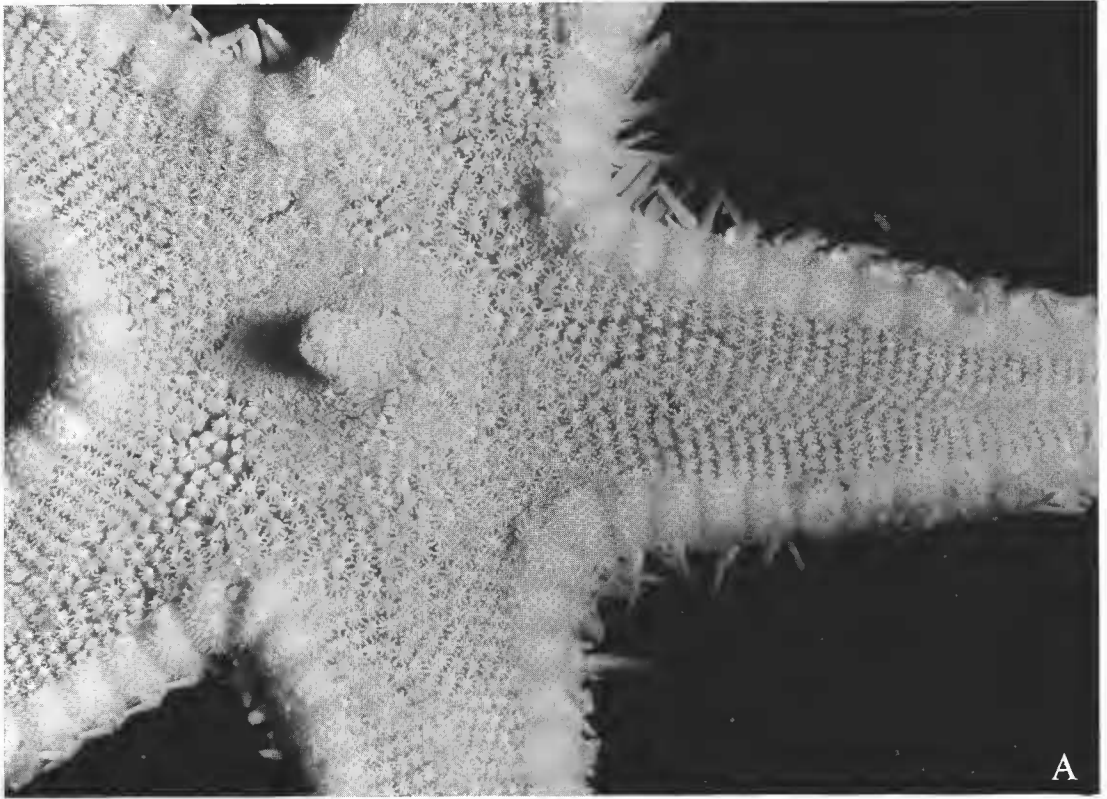
PLANCHE I

A. irregularis Pennant, forme A, voisine d'*irregularis* typique.

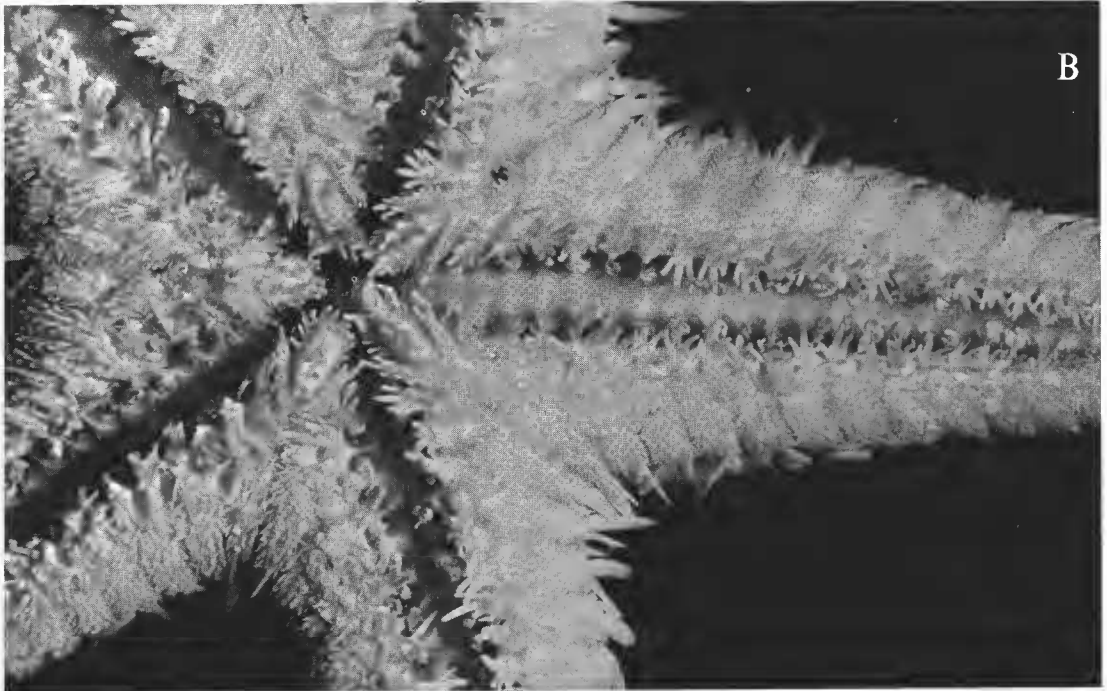
A, face dorsale : les plaques supéro-marginales ne portent pas de grand piquant.

B, face ventrale du même individu : pas de piquants spatulés sur les plaques adambulacraires.
La première paire d'adambulacraires est modifiée.

1 cm représente 2 mm.



A



B

PLANCHE II

A. irregularis Pennant, forme B.

A, face dorsale : voir le piquant interne ou externe des plaques supéro-marginales.

B, face ventrale du même individu : remarquer les piquants spatulés des plaques adambulacraires.
1 cm représente 2 mm.

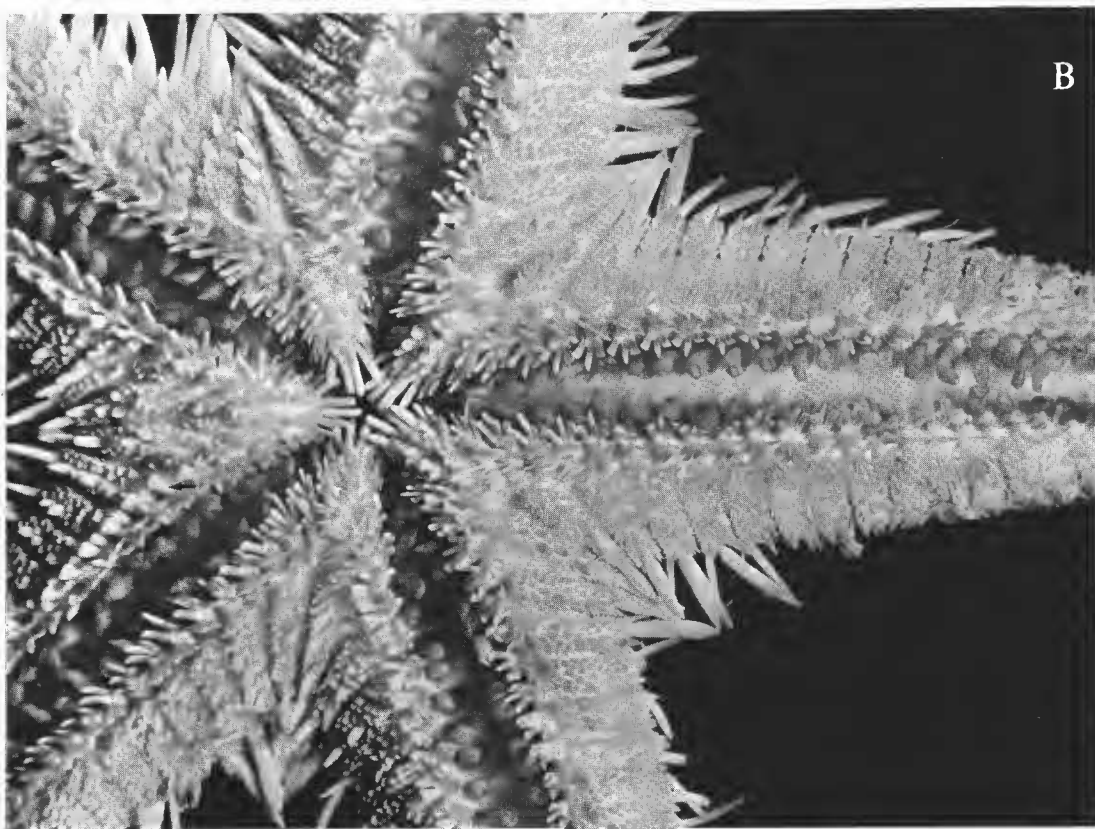
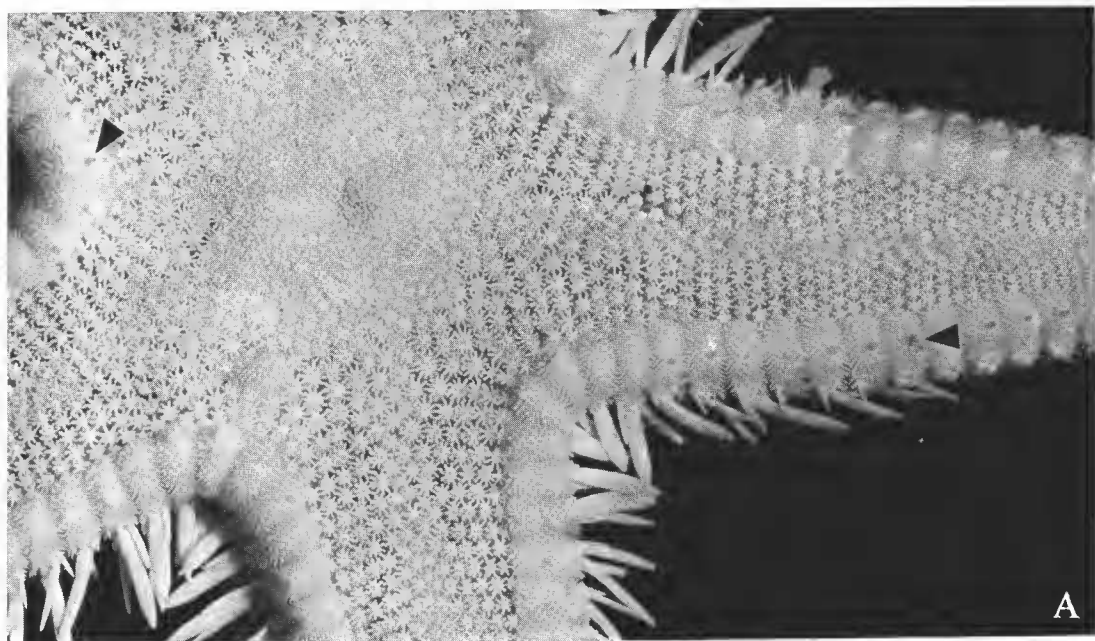


PLANCHE II

PLANCHE III

A. africanus Koehler.

A, face dorsale : les supéro-marginales portent un grand piquant, interne puis externe.

B, face ventrale : les inféro-marginales sont armées de piquants pointus sur le bord distal ; latéralement, elles portent des piquants plantés sur deux lignes courbes concentriques ; les piquants de l'arc distal sont plus forts et plus longs que ceux de l'arc proximal.

1 cm représente 4 mm.

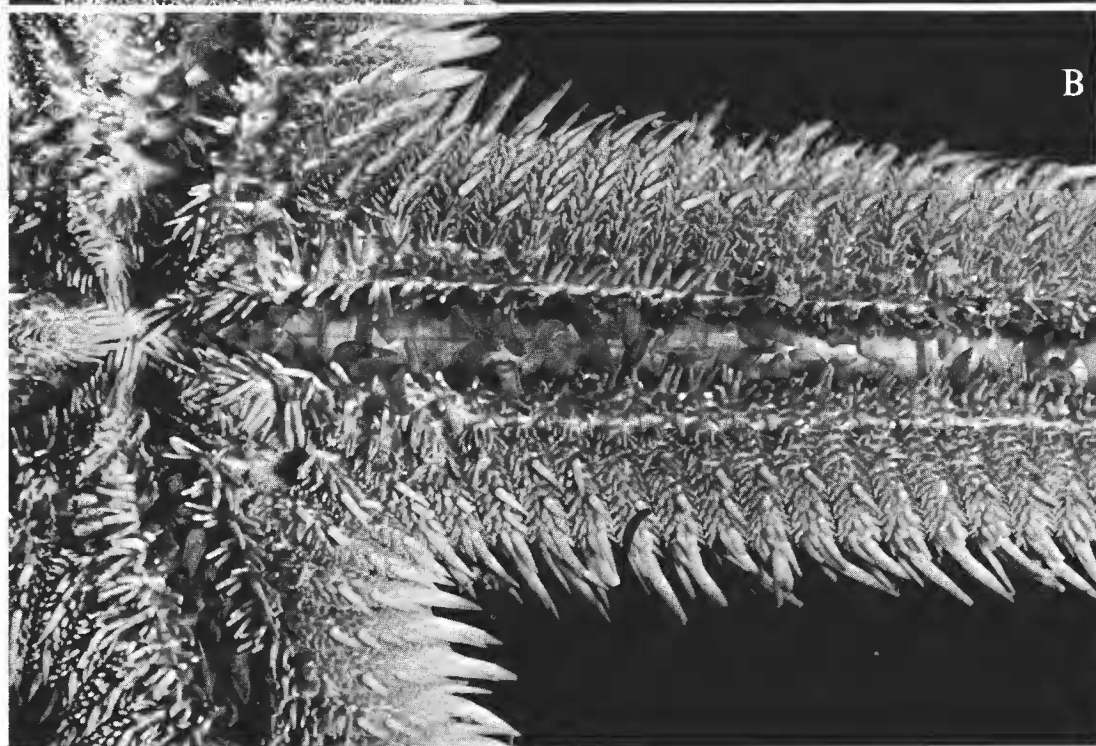
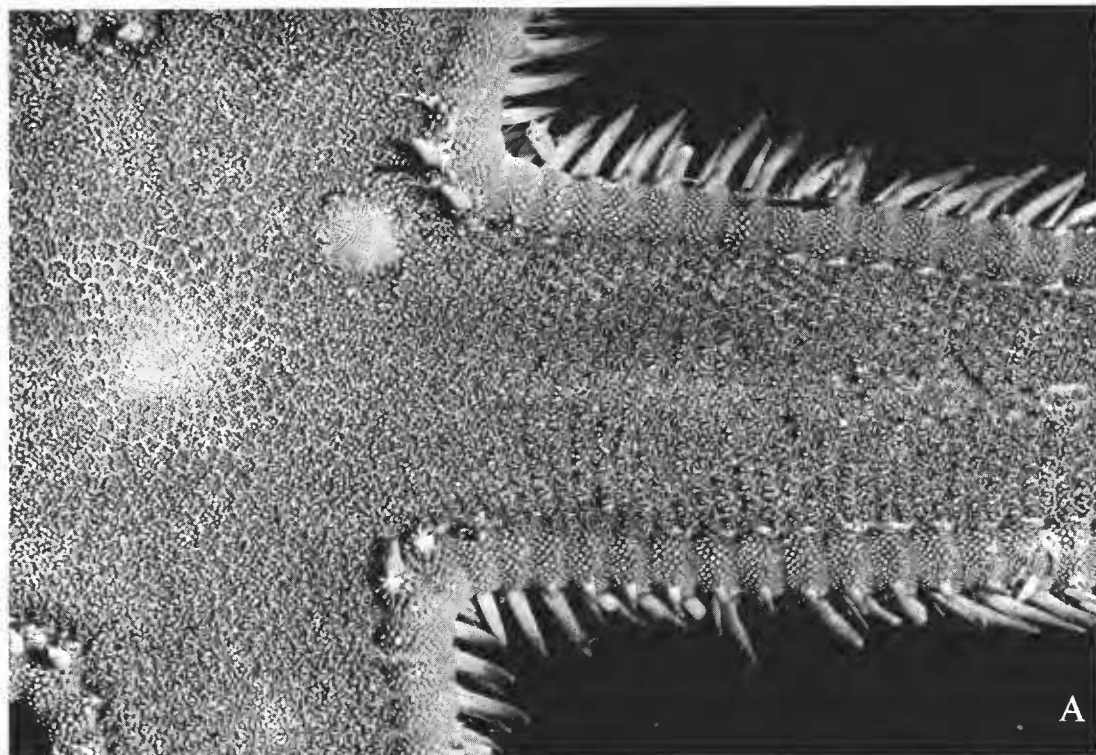


PLANCHE IV

A. liberiensis Koehler.

A, face dorsale : le piquant des supéro-marginales est interne sur la première paire de plaques, externe sur toutes les autres. L'armature latérale des inféro-marginales comprend un grand piquant adoral plat et un petit piquant aboral.

B, face ventrale : les écailles des plaques inféro-marginales s'allongent autour des grands piquants latéraux.

1 cm représente 2 mm.

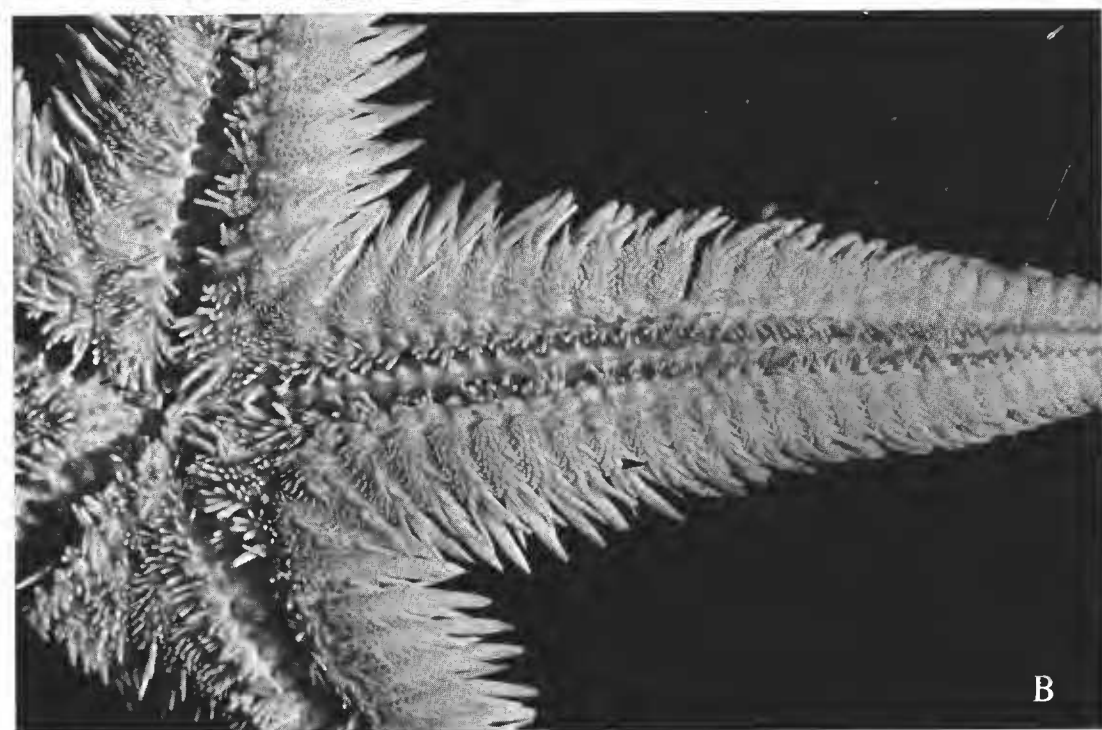
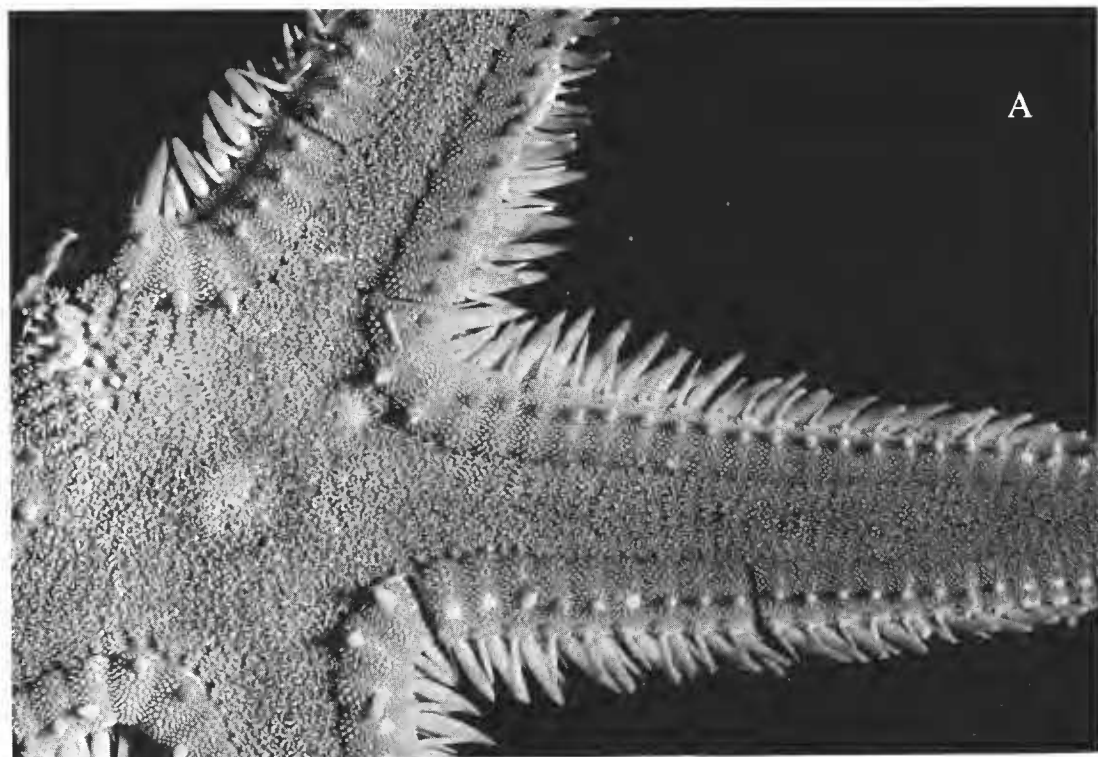


PLANCHE IV

PLANCHE V

A. michaelsoni Koehler.

A, face dorsale : l'armature latérale des inféro-marginales comprend trois piquants de taille croissante depuis le piquant aboral dorsal. Plaque madréporique bien visible. Paxilles volumineuses.

B, face ventrale : voir, à la deuxième rangée de piquants des adambulacraires, le grand piquant médian encadré de deux petits piquants latéraux. Voir également les grands piquants plats du bord distal des inféro-marginales.

1 cm représente 4 mm.

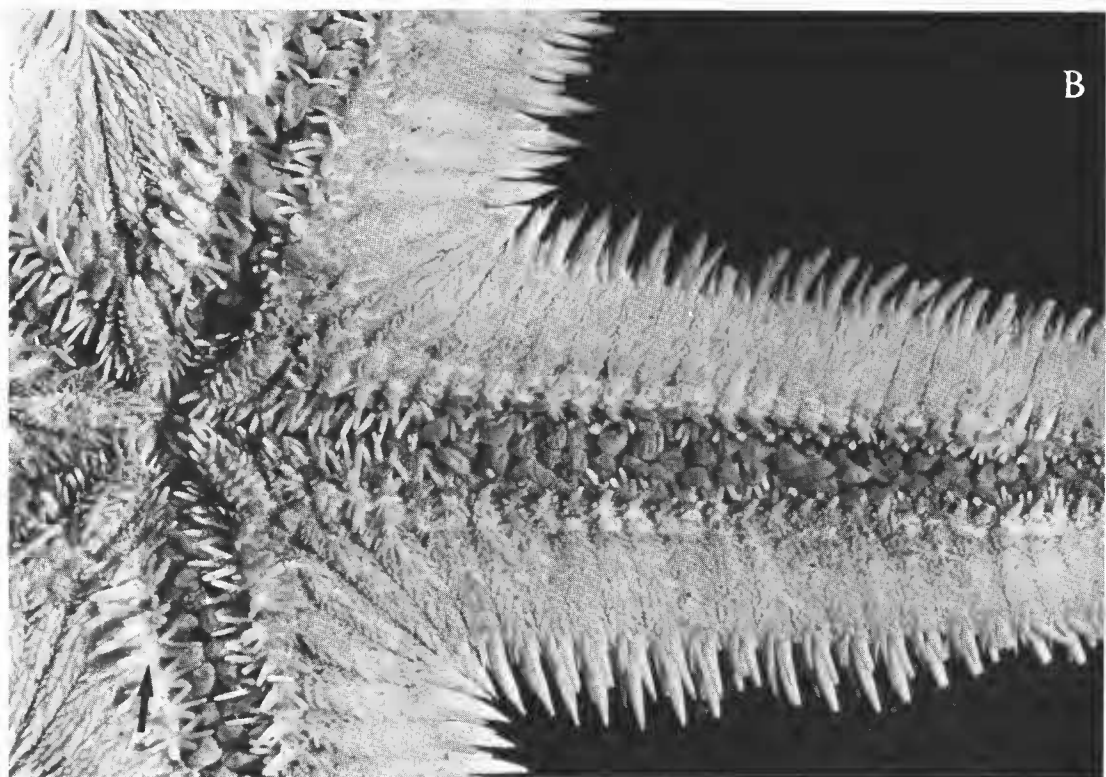
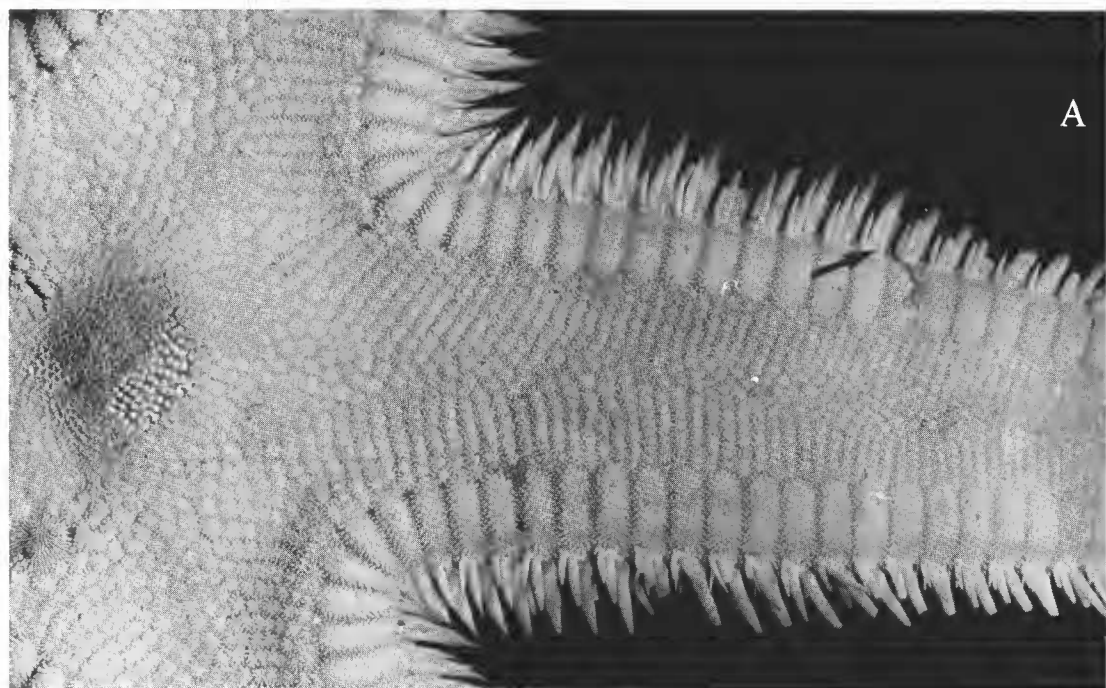


PLANCHE V

PLANCHE VI

A. spiniphorus Madsen.

A, face dorsale : voir le piquant externe des supéro-marginales, les trois piquants latéraux des inféro-marginales, la ligne carinale portant des paxilles d'un type particulier.

B, face ventrale : la surface générale des inféro-marginales est pauvre en piquants ; remarquer les deux piquants précédant les grands piquants latéraux et le grand piquant médian des adambulacraires.

1 cm représente 2 mm.

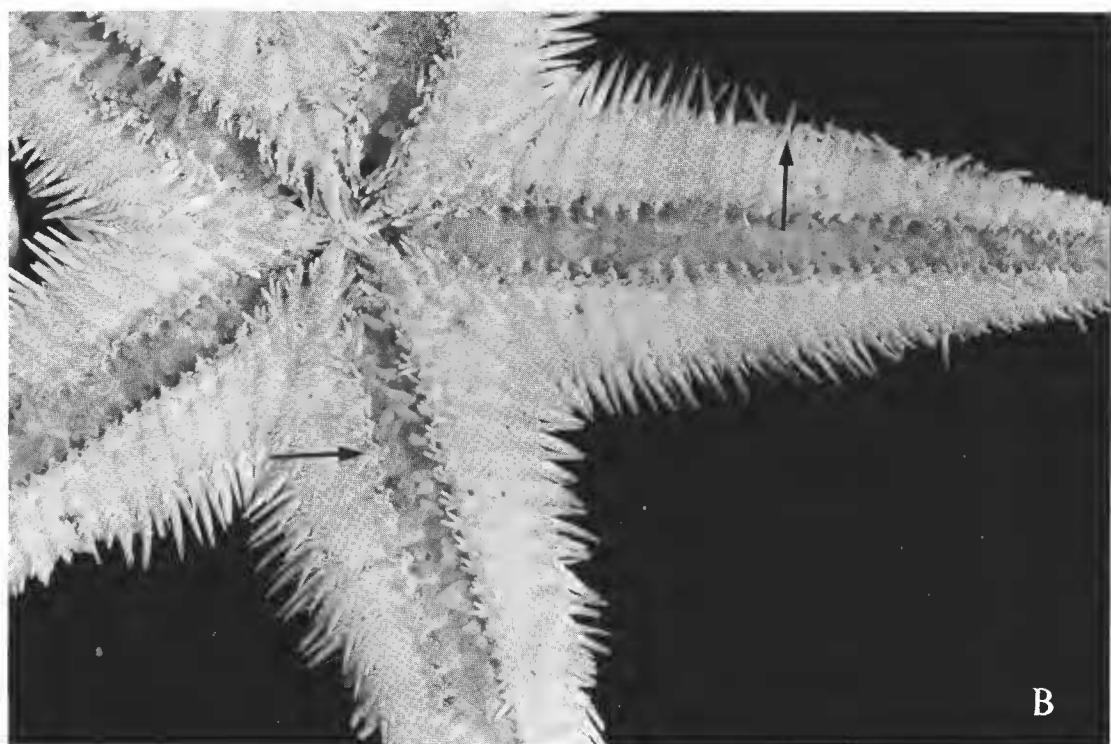
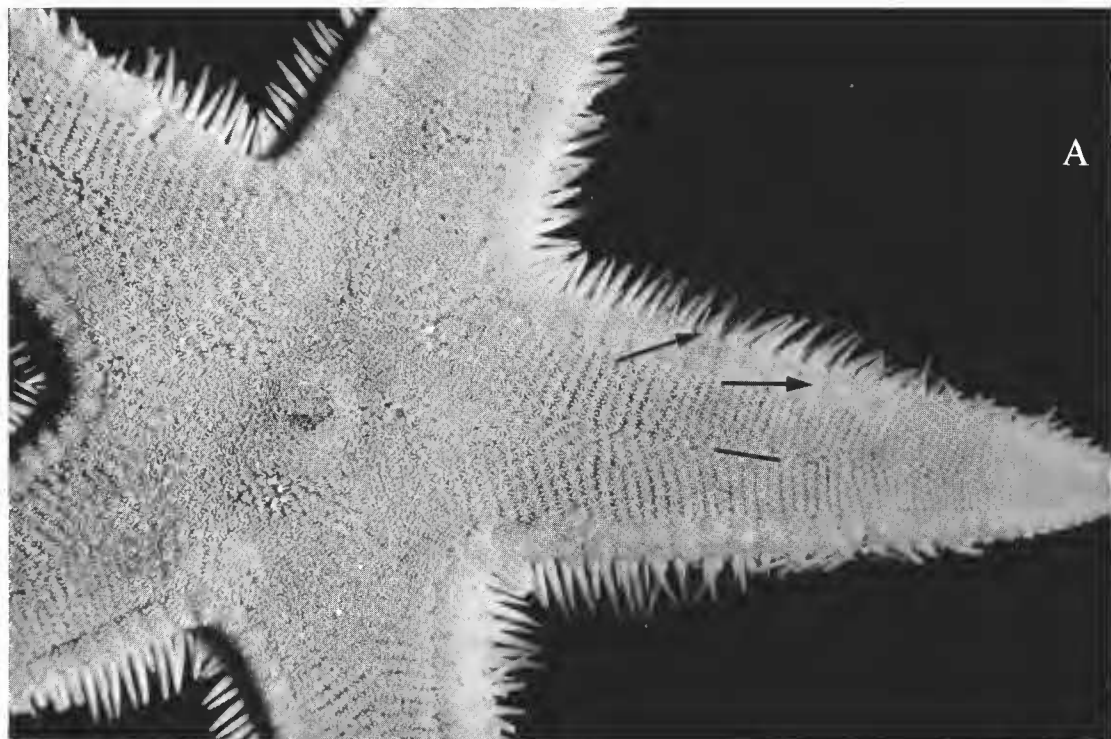


PLANCHE VI

PLANCHE VII

A. aranciacus (L..)

A, face dorsale : remarquer le piquant latéral fort des inféro-marginales, les piquants en dents de scie des supéro-marginales, les mamelons de certaines paxilles et la taille de la plaque madréporique.

B, face ventrale : les inféro-marginales portent une seule rangée de piquants, sur le bord distal. Les deux piquants plats des adambulacraires sont égaux.

1 cm représente 12,5 mm.

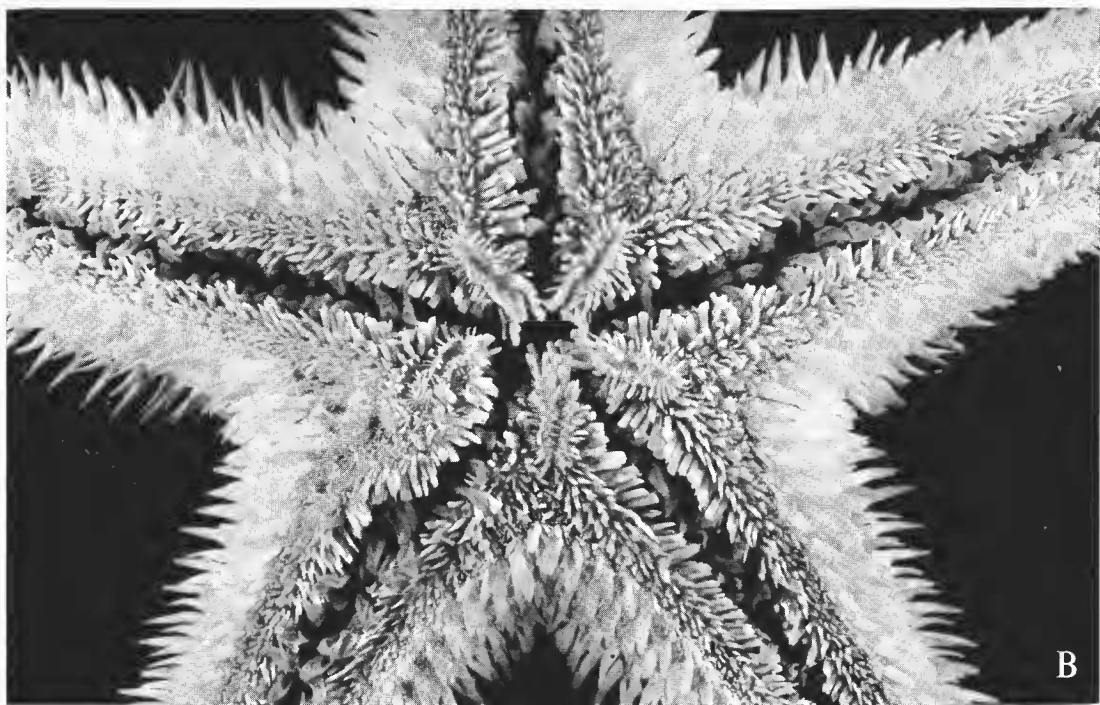
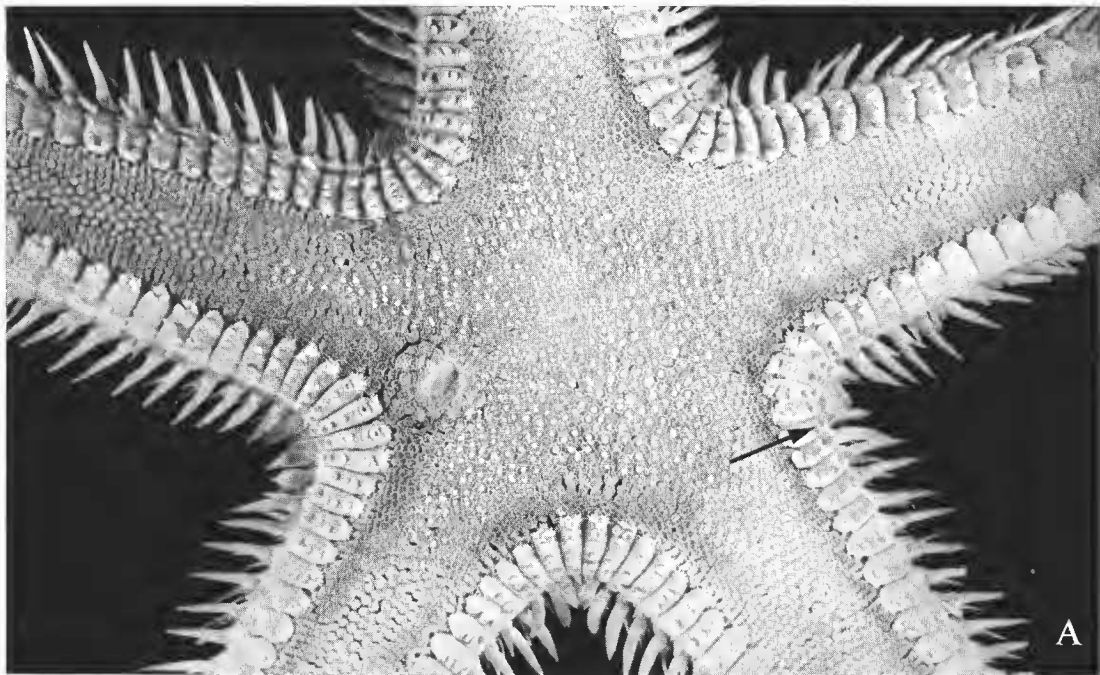


PLANCHE VII

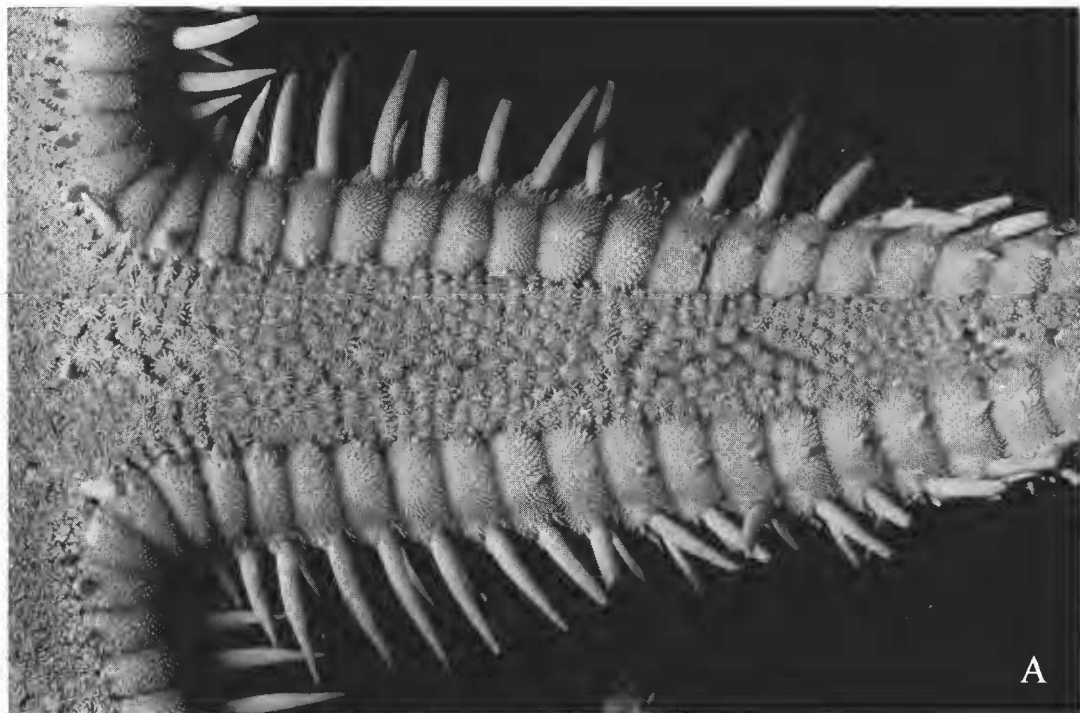
PLANCHE VIII

A. gruveli Kochler.

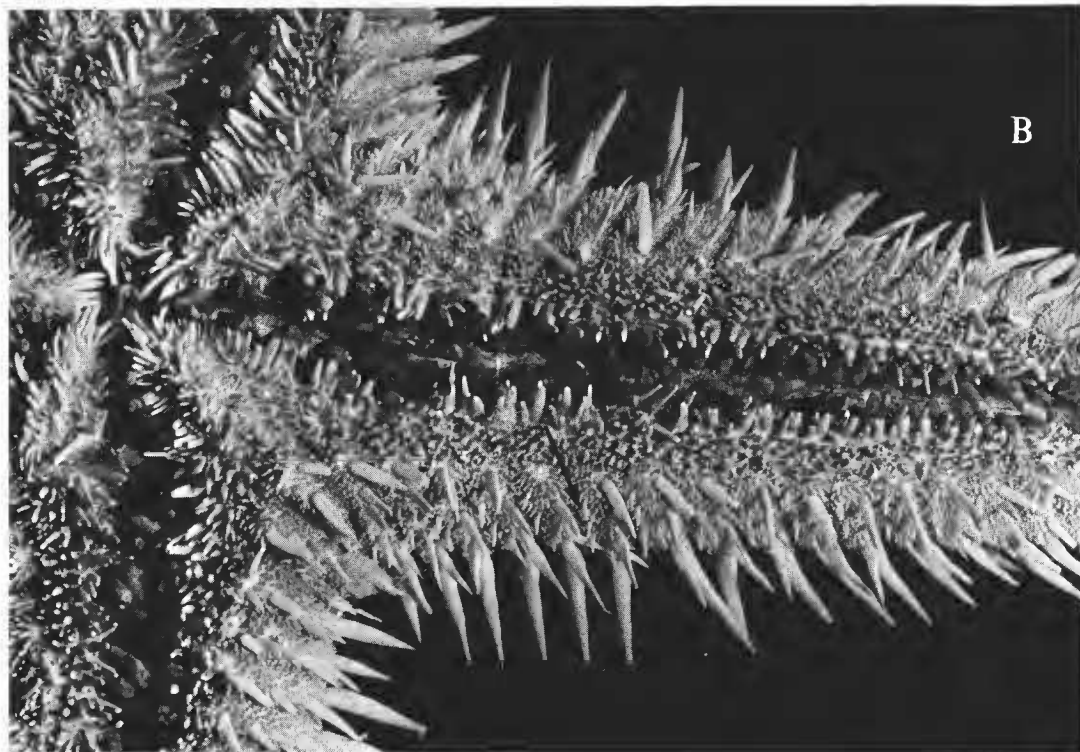
A, face dorsale : remarquer les piquants interne puis externe des supéro-marginales.

B, face ventrale : remarquer : 1) les piquants effilés, 2) la présence de deux rangées, distale et proximale, de piquants sur les inféro-marginales, 3) les deux piquants plats des adambulacraires.

1 cm représente 4 mm.



A



B

PLANCHE IX

A. guineensis Koehler.

A, face dorsale d'un fragment de bras : remarquer la taille des supéro-marginales, le grand piquant latéral des inféro-marginales, l'aire paxillaire étroite et les paxilles volumineuses.

B, face ventrale d'un bras : remarquer les deux piquants plats des adambulacraires, l'importance des inféro-marginales, les piquants plats et pointus du bord distal de ces plaques.

1 cm représente 4 mm.

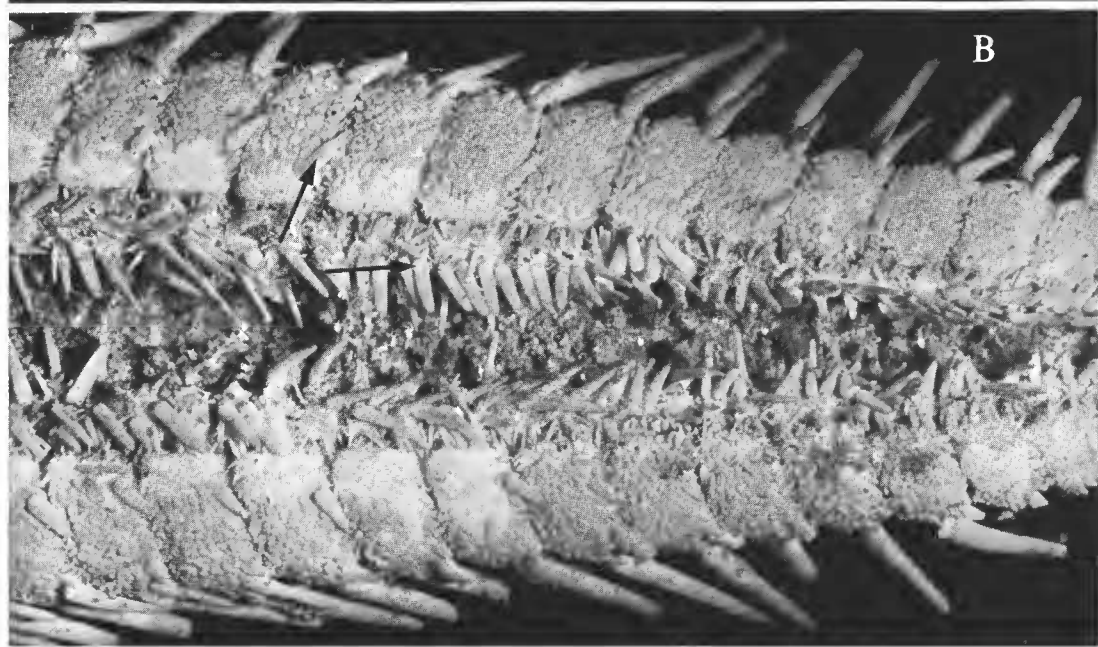
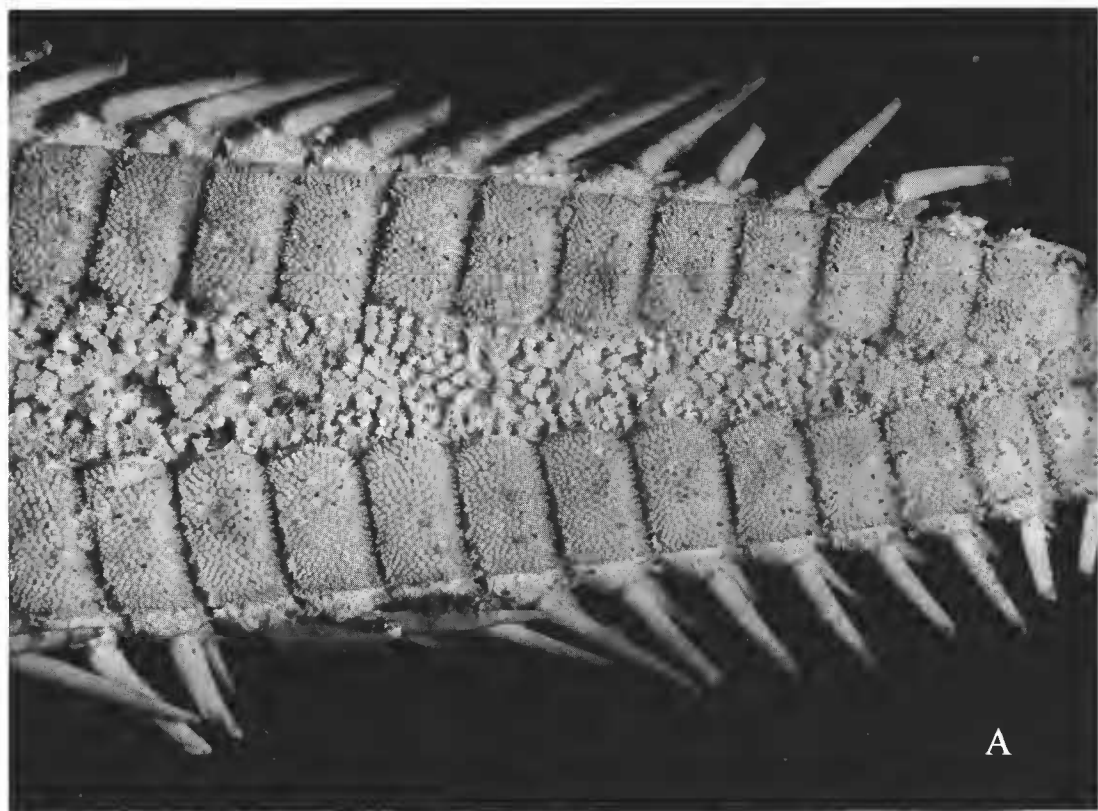


PLANCHE IX

PLANCHE X

A. huepferi Koehler.

A, face dorsale : remarquer le grand piquant latéral des inféro-marginales et la présence d'un ou deux piquants sur les supéro-marginales.

B, face ventrale : remarquer l'espace inerme entre les deux groupes des piquants sur le bord distal des inféro-marginales.

1 cm représente 4 mm.

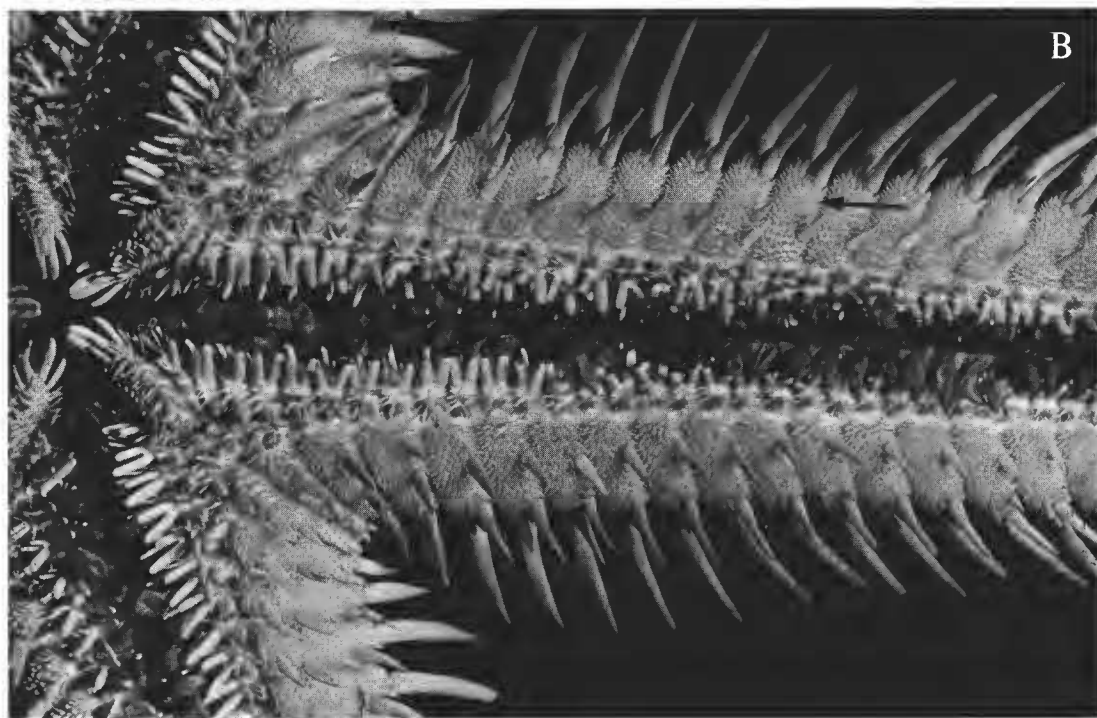
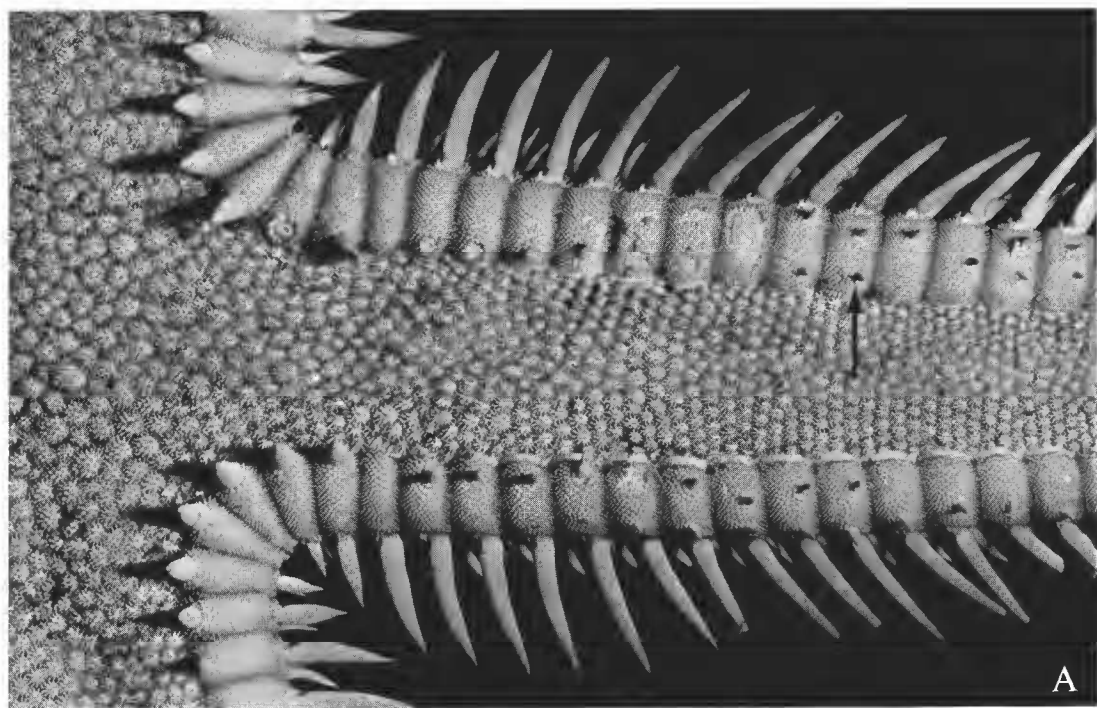


PLANCHE X



PLANCHE XI

A. mamillatus Koehler.

A. face dorsale : remarquer le mamelon surélevé au centre des paxilles du disque, le grand piquant latéral des inféro-marginales, le piquant interne voisin du bord distal sur les supéro-marginales.

B, face ventrale : les piquants du bord distal des plaques inféro-marginales forment une série continue ; deux piquants plats sur les adambulaeraies.

1 cm représente 4 mm.

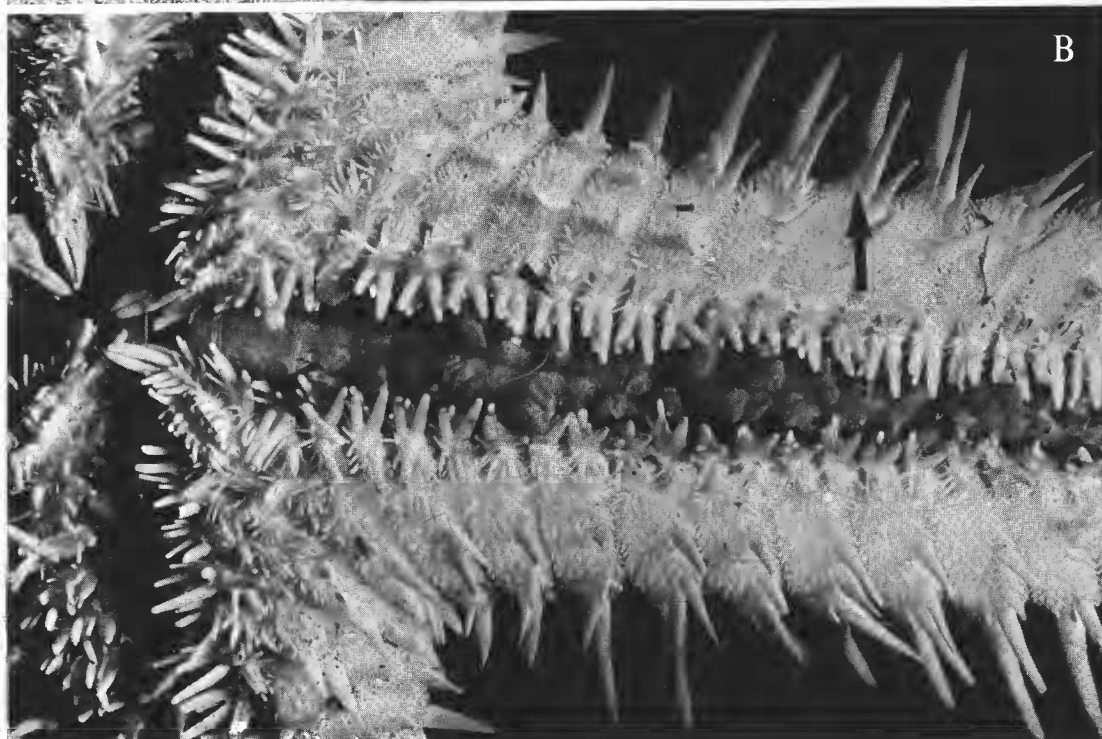
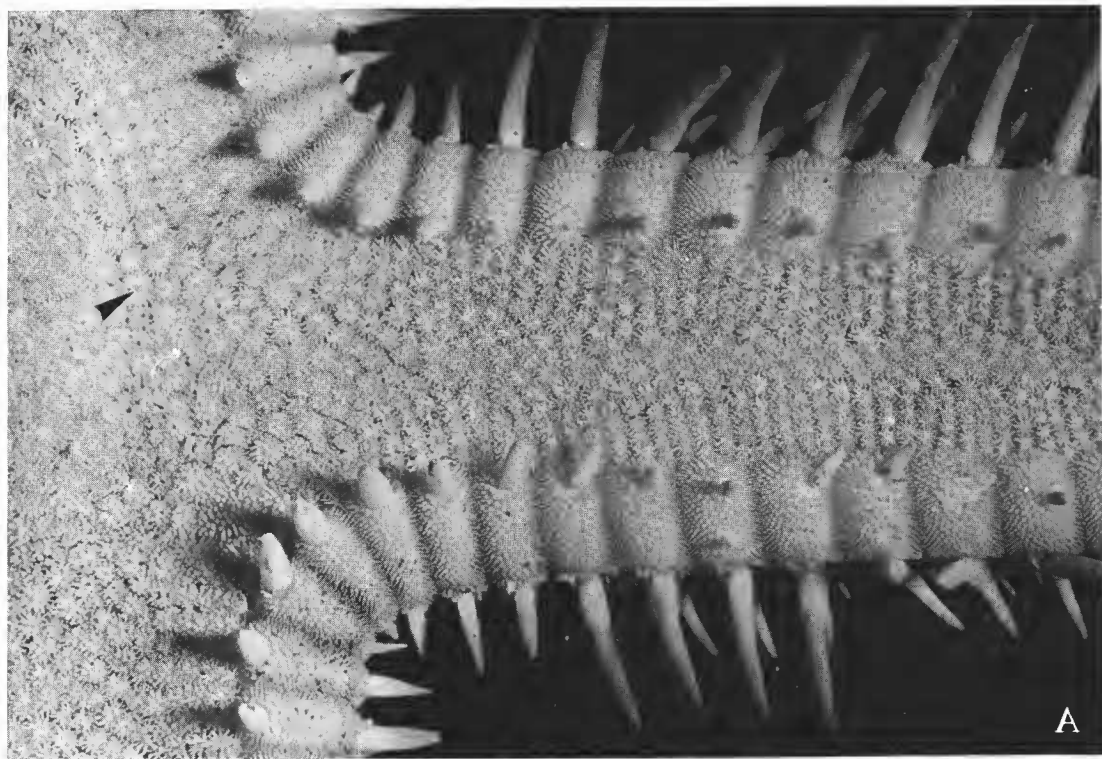


PLANCHE XI

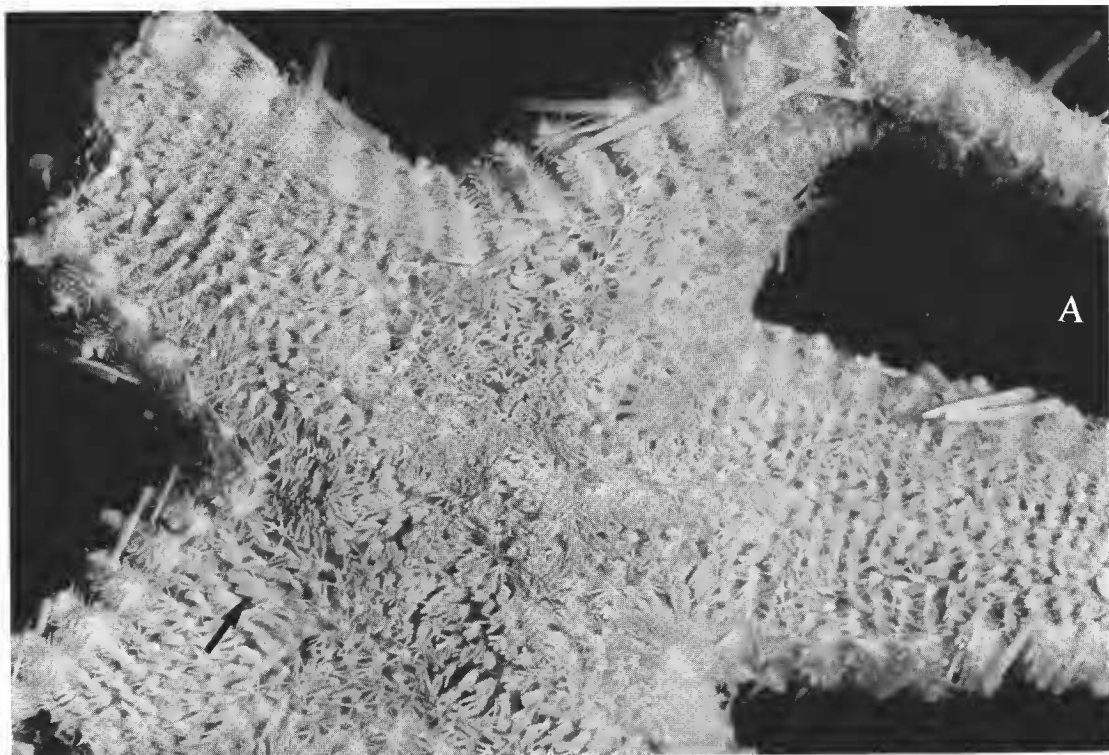
PLANCHE XII

A. leptus H. L. Clark.

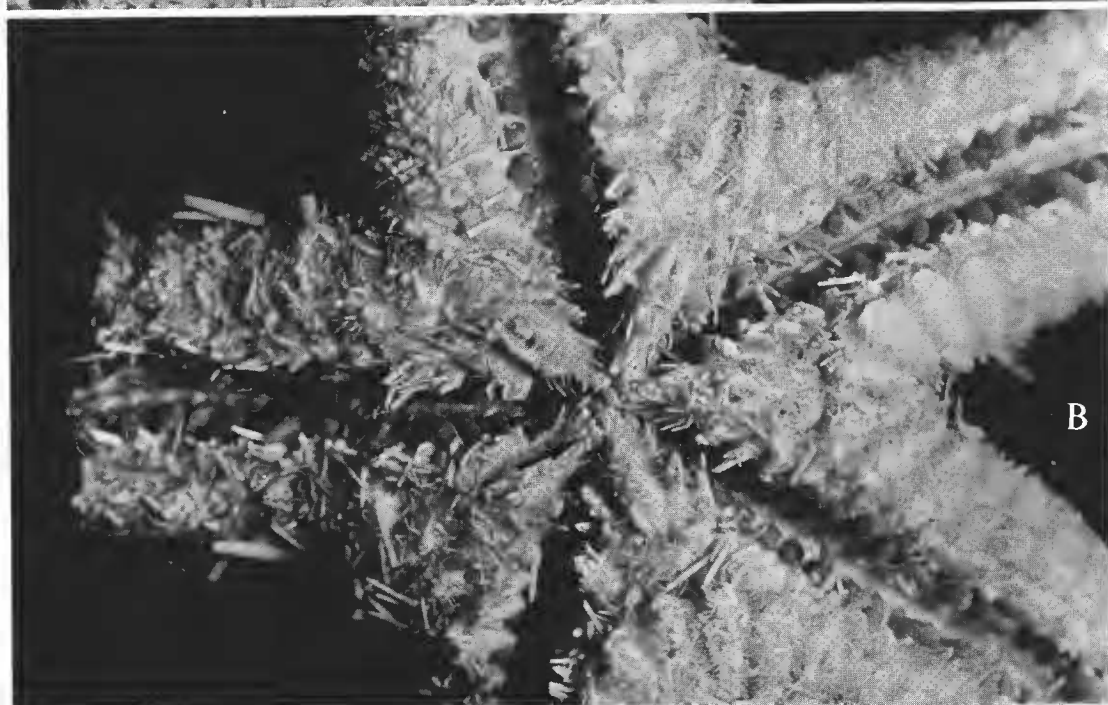
A, face dorsale : aspect particulier dû aux paxilles à bâtonnets longs et minces ; les plaques supéromarginales de petite taille sont séparées par un sillon large et profond.

B, face ventrale : les mâchoires sont fortes, armées de piquants larges.

1 cm représente 2 mm.



A



B

PLANCHE XII

PLANCHE XIII

A. jarli Madsen.

A, face dorsale : remarquer l'absence de grand piquant sur les supéro-marginales, l'armature latérale des inféro-marginales constituée par trois piquants droits.

B, face ventrale : remarquer la finesse et l'abondance des piquants revêtant la surface générale des inféro-marginales, la présence d'une rangée de piquants plus longs sur leur bord distal.

1 cm représente 4 mm.